




1st Ed.

\$ 750⁰⁰



Digitized by the Internet Archive
in 2011 with funding from
Research Library, The Getty Research Institute



Franz Mayer. Amstel. Sculp. 1785.

*Quum satis imbuerint docilem theoremata mentem,
Sponte sua manibus conciliatur opus.*

DE RE
ICHNOGRAPHICA,

CUJUS
HODIERNA PRAXIS
EXPONITUR,

ET
PROPRIIS EXEMPLIS PLURIBUS
ILLUSTRATUR.

INQUE VARIAS, QUÆ CONTINGERE
POSSUNT, EJUSDEM ABERRATIONES,

POSITO QUOQUE CALCULO,
INQUIRITUR.



VIENNÆ AUSTRIÆ M. DCC. LI.

Prostat apud **LEOPOLDUM KALIWODA,**
Aulæ Imperialis Typographum.

PRÆFATIO.



Uicunque scientias non infeliciter excolunt, & ad earum augmentum utilia quæpiam excogitant; futuro potius ævo, quam labenti prospiciunt. Recentia siquidem, quæ producuntur, inventa specie novitatis alliciunt: pleraque tamen inchoata solum, rudiaque prodeunt; ideo ætate indigent: ut educata, & experientiæ magisterio munita, validiora compareant. Quippe cum prioribus usitatis, luctari coguntur, & sæpius in arenam descendere, priusquam suffragia imploratæ aggregationis obtineant. Hinc valde refert, ut æquos ea nanciscantur æstimatores, qui, co-

gnita egregia indole, sedulo iis promovendis incumbant; cui beneficio, quum multum operis atque laboris impenderint, haud sua, sed Inventorum merita promulganda suscipiant.

Hujusmodi fato, seu verius vicissitudini profecto subesse debuit instrumentum geometricum, a præstantissimo Mathematico Joanne Prætorio inventum, quod tertio post obitum ejus anno vulgatum, integro fere seculo parum inclaruit; ut non majus nomen, quam *Mensulæ* habuerit.

A pluribus quidem in eorum editis Geometriæ practicæ libris recenseri meruit atque describi: parvulum tamen, atque imbecilli fulcro impositum; ac si parandum esset pro
avi-

avibus, quibus a levi aura concuti,
& a validiore dejici non referret.

Huic instrumento, jam formæ
valde majoris, ego manus admo-
veram anno hujusce Seculi quarto:
deinde, quum in proximo fere in-
tegro, singulorumque sequentium
feriis faltem autumnalibus eo uti
prosequerer, adeo præstans inveni;
ut illud anno decimo nono pro re
utraque, Ichnographica nimirum,
& Ichnometrica, proponere non
dubitaverim; perque varia solem-
nia experimenta, publice habita,
præferendum ostenderim. Tunc
mihi proposui de re Ichnographica
librum aliquem edere: quodque,
variis curis, diversisque studiis ab-
reptus, tamdiu distuli, nunc de-
mum exequor.

In prima ejus parte (retenta Inventoris idea) describitur amplior instrumenti compages. Præter alia immutata, vel addita, motui circulari horizontalis Tabulæ, stabili fulcro innixæ, duo alii directi accesserunt: alter ad alterum normalis. Regula quoque Dioptrica majoris formæ, aptiorisque structuræ profertur, in qua pinnulæ altiores, & duplicatæ, verticalem campum visionis amplificant.

In parte secunda exponitur exercitatio Ichnographica in parvis, & majoribus areis; nec non in territoriis, & integris dominiis, amplisque ditionibus, additis ubique iconismis locorum realium.

Non pauci, studio Geometriæ addicti, qui allata exempla (pro-
gref-

gressum in singulis eorundem recensitum cum adjecto schemate conferendo) perceperint, se illico forsan ad Ichnographicam praxim maturos esse præsumunt. Eos tamen hortor, ne nimium sibi confidant; sed ab alio, jam experto, si adsit, instrui sese, dirigique patiantur. Adeo difficilius est actu exequi, quod legendo concipitur: ut ad acquirendum, facile, tuteque operandi habitum, necesse sit utique, plures actus eosque repetitos præmitti. Vidi etenim tirones aliquos, jam per biennium in Geometria elementari versatos, quum palæstram Ichnographicam adierant, primasque lineas in Tabula duxerant, in altera statione turbari, confundi, hæerere, neque progredi posse: ita

B

ut

ut in campo pluribus hebdomadis exerceri debuerint.

Quia vero, etsi adsit attentio, atque sufficiens peritia non desit; utique supponi nequit, operando nullum errorem admitti; Doctrina de variis Ichnographicæ praxis Aberrationibus cudenda fuit, ut inquiri posset in earum effectus, & an, utpote tantilli, curandi non sint. Qui ratiocinio geometrico assueverint, hujus doctrinæ theoriam, ni fallor, haud injucunde percipient; secus autem ejus tantummodo titulos percurrere poterunt, ut non ignorent majora, vel potiora errandi pericula.

Præterea post Exercitationem in campo habitam, alia, quæ domi superest, prætereunda non erat: & pro nitido videlicet Exemplari elabo-

borando, & pro eodem reducendo ad aliam scalam minorem. Explicantur itaque requisita pro primo labore: proque altero refertur eximium Instrumentum Celeb. P. Scheineri S. J. nunc variis formis grandioribus, aptioribusque refusum.

Ceterum si qui, vel in pluribus hujus libri locis, stylum, utpote nimis prolixum, redarguent, id ægre non feram: persuasus utique, aliis contingere posse, quod mihi, legenti aliena scripta, præcipue Mathematica, contigit; In percurrendis nempe aliquot eorum periodis, quæ contrahi, vel omitti potuerant, me nunquam piguisse paucula horæ minuta sæpius impendere; sed graviter pertæsum fuisse, quod pluribus horis uni periodo, nimis concisæ, im-

morari debuerim , ut ejus sensum assequeretur. Eum enim continuo assequi potuissem , si Autor , addendo paucula verba , claritati debitæ consulisset.

Denique Lectorem monere debeo ; me , dum librum hunc prælo subjicerem , de alio , nempe *de re Ichnometrica* , ipsi conjungendo , cogitasse. Ideo hic *primus* inscribi cœpit , duorum nempe utriusque argumenti. Quia vero excrevit in molem , omni expectatione majorem , hujusce unius editionem differre nolui , ut Amicorum petitionibus assentirer. Alter autem , nempe *de re Ichnometrica* , brevi , ut spero , DEO vitam , salutemque clementissime largiente , prælo quoque subjicietur , & alacrius quidem ; si hunc , qualemcunque , non displicuisse percepero.

CONSPECTUS OPERIS
DE RE
ICHNOGRAPHICA.
PARS PRIMA
SIVE
ORGANICA.

CAPUT I.

De Instrumentis ad rem Ichnographicam
idoneis.

§. I. <i>Præfertur Tabula Prætoriana.</i>	-	pag. 5
§. II. <i>Describitur hodierna Tabula Prætoriana.</i>	-	13
§. III. <i>Quinam motus, præter circularem, Tabulæ addendi fuerint, quidve pro circulari adverten- dum.</i>	- - - - -	15
§. IV. <i>Tabulæ Prætorianæ usus, atque præstantia.</i>	-	
§. V. <i>Perpenduntur ea, quæ Tabulæ Prætorianæ im- putantur.</i>	- - - - -	19
§. VI. <i>Diluuntur allatæ objectiones.</i>	- - - - -	21

CAPUT II.

De Regula Dioptrica.

§. I. <i>Figura & usus.</i>	- - - - -	27
§. II. <i>Structura Pinnularum pro Dioptris.</i>	- - - - -	28

	<i>pag.</i>
§. III. <i>Examen Regule Dioptricæ.</i>	30
§. IV. <i>Notæ in Dioptras, inter latera Regule aptatas.</i>	36
§. V. <i>Scalæ in Regula Dioptrica sculptæ, aliæque ipsi, prout libuerit, aptandæ.</i>	42

CAPUT III.

De Acu Magnetica, in subsidium Tabulæ Prætorianæ quandoque adhibenda.

§. I. <i>Directio, Declinatio, variatio Declinationis Acus Magnetica.</i>	48
§. II. <i>Pyxis Acus Magnetica subsidiariæ.</i>	50
§. III. <i>Notæ in Acus Magneticas.</i>	52
§. IV. <i>Machinule Declinatoriæ descriptio, & usus.</i>	54
§. V. <i>Terminus Declinationis Pyxidi appositus.</i>	57
§. VI. <i>Parallelismus Acus Magnetica.</i>	58

CAPUT IV.

De variis lineas rectas horizontales, & inclinatæ actu metiendi Modis, & fusius de præcipuo per Catenam Menforum.

§. I. <i>Necessitas Mensuræ realis.</i>	59
§. II. <i>Recensentur potiores metiendi modi, & præfertur hodierna catena.</i>	60
§. III. <i>Structura Catenæ.</i>	62
§. IV. <i>Usus Catenæ.</i>	63

DE

DE RE
ICHNOGRAPHICA
PARS SECUNDA,

SIVE
PRACTICA. 67

CAPUT I.

De quibusdam adjumentis, ad Praxim Ichno-
graphicam requisitis, eorumque usibus. 68

- pag.*
- §. I. *Puncta & lineæ, vel earum directiones, in cam-
po signantur per erectas perticas, & infixos ba-
cillos.* - - - - - 69
- §. II. *Adversaria usitata pro adjumento Memoriae.* 75
- §. III. *Quaedam postulata, pro facili, & tuto Dimen-
sionis, & Mappæ inchoatæ progressu.* - 77

CAPUT II.

De Ichnographica exercitatione in Areis mi-
noribus.

- §. I. *Area campi, quæ pervia sit, ex unica statione
desumitur.* - - - - - 68
- §. II. *Per duas stationes desumitur Area, non ubique
pervia, cujus anguli videri queunt.* - 82
- §. III. *In tertia statione confirmantur puncta Ichno-
graphica, per duas præcedentes inventa, & alia
nova eliciuntur.* - - - - - 85
- §. IV.

	<i>pag.</i>
§. IV. <i>Prædiolum constans agro, prato, & exigua insula, ex pluribus delineatum stationibus.</i>	86
§. V. <i>Ichnographia Prædii nobilis.</i>	89
§. VI. <i>Ichnographia Insulae, cum adjacente fluminis alveo.</i>	90
§. VII. <i>Suburbium, in quo lis erat de fundi dominio.</i>	93
§. VIII. <i>Area Domus amplæ nobilis, immunitate donatæ.</i>	94
§. IX. <i>Area suburbii a Palatio F nuncupati.</i>	97
§. X. <i>Ichnographia Castellii, & prati adjacentis, partim nemorosi, a flexuoso amne circumdati.</i>	94
§. XI. <i>Modicus fluminis tractus, in quo contentio erat de nova insula inter duo dominia contigua.</i>	101
§. XII. <i>Major fluminis tractus, ubi controversa fuerant inter duas Provincias, dominiorum confinia.</i>	102
§. XIII. <i>Arva circa pagum, divisa in campos, & prata.</i>	105
§. XIV. <i>Ichnographia sylvæ montosæ, arborumque intra existentium.</i>	106
§. XV. <i>Sylva majoris areæ, in 9 partes divisa.</i>	109
§. XVI. <i>Sylva prægrandis ambitus, & modicæ areæ.</i>	110

CAPUT III.

De Ichnographica Exercitatione in Areis majoribus, quæ integra Territoria constituunt.

§. I. <i>Duo parva Territoria contigua, & horizontalia.</i>	113
§. II. <i>Territorium oppidi, a fluvio secti.</i>	114
§. III. <i>Territorium pagi, non ubique planum, sed partim ad collem ascendens.</i>	117
§. IV. <i>Territorium montanum pagi R.</i>	118

CA-

CAPUT IV.

De Ichnographica Exercitatione in dominiis, & ditionibus integris.

	<i>pag.</i>
§. I. <i>Grande unius pagi Territorium, cum tribus aliis minoribus, ejusdemque dominiis.</i>	121
§. II. <i>Delineatio amplioris Dominiis.</i>	125
§. III. <i>Ditio venatoria Castellis E, ad usum Aulae delineata.</i>	<i>ibid.</i>
§. IV. <i>Pars quæpiam cispadanae regionis, ubi vigeat controversia insignis aquarum fluentium.</i>	<i>ibid.</i>

CAPUT V.

De variis Ichnographicae Praxis Aberrationibus.

§. I. <i>Quonam modo alteretur vera basis, visa per erroneum angulum, cujus tamen latera ex accurata dimensione innotuerint.</i>	129
§. II. <i>Longitudo Ichnographica basis imperviae quomodo varietur ob angulum ipsi basi adjacentem erronee signatum, vel subdivisum in plures erroneos.</i>	130
§. III. <i>Ab erroneo alterutro, vel utroque angulorum adjacentium basi notæ cujuscumque Trianguli, quam ratione latera ipsius alterentur.</i>	166
§. IV. <i>Quomodo vitietur operatio per erroneam positionem basis Ichnographicae in Tabula signatae, quæ in altera statione ita sistitur, ut ejus directio sensibilibiter declinet a verticali plano, in quo ducta fuit.</i>	178
	213

C

§. V.

	pag.
§. V. <i>Quomodo vitietur operatio per erroneas linearum dimensiones, in campo peractas.</i>	241

CAPUT VI.

De modis elaborandi rudimenta Ichnographica, in campo formata.	251
--	-----

§. I. <i>Quaedam requisita pro nitido Exemplari præmittenda.</i>	ibid.
§. II. <i>Nitidum Exemplar e rudimento transfuntum.</i>	258
§. III. <i>Varie fundorum species quibusnam formulis, & coloribus in Exemplari nitido distingui soleant.</i>	262

CAPUT VII.

De graphica Mapparum Reductione ad modulus cujuscumque formæ minoris.	265
---	-----

§. I. <i>Describitur hodierna constructio Parallelogrammi Scheineriani.</i>	267
§. II. <i>Modus alter: Eâdem in regulis orichalcicis dispositione retenta, sed variata earum divisione, simulque structura duorum axium minorum.</i>	273
§. III. <i>Tertius modus: ope Parallelogrammi, cujus latera non varientur in longitudinem, & brevius alterutrum productum fuerit, ut indicem removeat; aliaque intermedia regula æquidistans aptetur ad reductionis officium.</i>	275
§. IV. <i>Usus graphici Parallelogrammi pro Mapparum reductionibus.</i>	278

PRIVILEGIUM CÆSAREUM.



NOS FRANCISCUS DIVINA FAVENTE
CLEMENTIA ELECTUS ROMANO-
RUM IMPERATOR, semper Augustus,
ac Germaniæ & Hierosolymorum Rex, | Dux
Lotharingiæ & Barri, Magnus Hetruriæ Dux, Princeps
Carolopolis, Marchio Nomenei, Comes Falckensteinei
&c. &c. Agnoscimus & Notum facimus tenore præsen-
tium Universis, quod, cum Nobis Noster sacrique Im-
perii fidelis dilectus JOANNES JACOBUS de MARINONI,
Sacri Romani Imperii, nec non Utinensis Nobilis, Cæ-
sareus Regius Consiliarius, & Mathematicus humillime ex-
posuerit: se Opus, cujus titulus est De Re Ichnographica
&c. typo suis sumptibus in quarto proxime editurum,
vereri autem, ne alii in suum ingens detrimentum idem
Opus quoquo modo, vel forma prælo quoque mandare,
imitarive conentur; proinde Nobis demississime suppli-
cârît, ut Cæsareo Nostro Privilegio Impressorio ipsum
contra quascumque ejusmodi quæstui inhiantium æmulo-
rum machinationes præmunire benigne dignaremur;
Cumque Nos Opus hoc insigne, magno studio ac labore,
pro rei Litterariæ bono confectum, Cæsarea nostra bene-
volentia prosequendum ducamus, adeoque submissis pa-
riter ac æquis suis precibus clementer annuendum censue-
rimus; Idcirco omnibus & singulis Typographis, Biblio-
polis, Bibliopegis, ac aliis quibuscumque librariam nego-
tiationem exercentibus serio inhibemus, ne quis prædi-
ctum librum, in Sacro Romano Imperio in simili vel alio
typo, modo, aut forma, sive in toto, sive in parte, muta-
tisve titulis, recudere, vel alio recudendum dare, alibique
impressum apportare, vendere, & distrahere, clam vel pa-
lam citra voluntatem prædicti Authoris præsumat; si quis
vero Interdictum hoc Nostrium Cæsareum violare, aut
trans-

transgredi ausus fuerit, eum non modo ejusmodi libris perperam quippe recusis & adductis, a memorato Authore JOANNE JACOBO de MARINONI ejusque hæredibus, ubicumque, sive propria autoritate, sive Magistratus auxilio vindicandis, de facto privandum, sed & mulcta insuper decem marcarum auri puri, Fisco Nostro Cæsareo, & parti læsæ ex æquo pendendi, irremissibiliter decernimus puniendum. Dummodo tamen hujus Privilegii nostri Cæsarei tenor pro publica notitia in fronte librorum impressus exhibeatur, & quinque Exemplaria ad arcanam nostram Cancellariam Imperialem Aulicam quamprimum transmittantur; Mandamus igitur omnibus & singulis Nostri, Sacrique Romani Imperii subditis, & fidelibus dilectis, cujuscumque status, gradus, ordinis, conditionis, dignitatis, aut præminentie existant, tam Ecclesiasticis, quam secularibus, præsertim vero in Magistratu constitutis, aliisve Jus & Justitiam administrantibus, ne Privilegium hoc nostrum quemquam temere, & impune transgredi patiantur; quin potius transgressores præscripta pœna plecti, aliisve modis idoneis coerceri curent, quatenus & ipsi eandem mulctam evitare voluerint; harum testimonio literarum, manu Nostræ subscriptarum, & Sigilli nostri Cæsarei appensione munitarum, quæ dabantur Viennæ die quarta Maji Anno millesimo septingentesimo quinquagesimo primo, Regni nostri sexto.

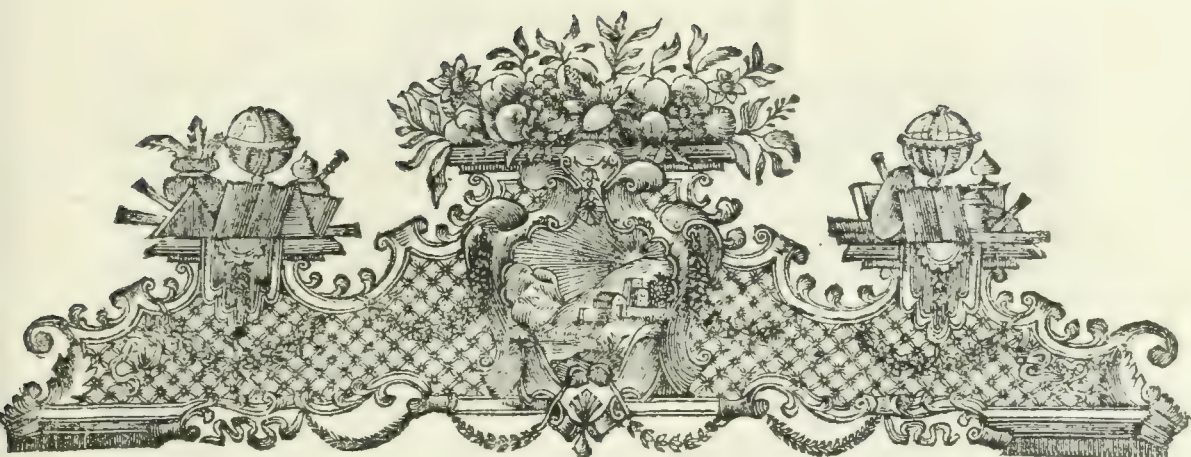
FRANCISCUS.

(L.S.)

Vt. R. Comes Colloredo.

*Ad Mandatum Sac. Cæs. Majestatis
proprium.*

Paulus Antonius Gundel.



LIBER I. DE RE ICHNOGRAPHICA.

PARS PRIMA, SIVE ORGANICA.

Ichnographia Domini, Toparchiæ, Territorii, vel eorum partis cujuscumque, est delineatio basis, vestigiis, situumque horizontalium, in quibus apparerent omnia ex sublimi quopiam verticali puncto, si singula distincte conspici possent.

SCHOLIA.

I. **H**ujusmodi delineatio Mappa vocari solet. Præter confinia Territorii ostenditur interna ejus divisio in arva, sylvas, vineas, prata, & pascua; signantur
A la-

lacus, insulæ, fluminum, rivorumque alvei, pagi, viæ, aliaque notabilia; singula parvulis figuris, similibus tamen, expressa. Ita siquidem uberius, & utilius, quam in pictura prospectuum, apparet partium positio, distantia, earumque proportio. Si vero scala fuerit formæ majoris, ut adhiberi solet pro unius oppidi, aut pagi ditione, pro ichnographia urbis, aut suburbii, vel prædii &c, areæ quantitas elici potest ex delineata ejus extensione, utpote ad similem figuram reducta.

II. Hæ itaque Mappæ differunt a Geographicis, in quibus non nisi generalia notantur, eaque potiora, quæ instituto sufficiunt.

III. Ex pluribus autem ichnographicis, ad eundem minorem typum reductis, omiſſa subdivisione arearum, aliisque minutiis, componuntur chartæ Diœcesium, Bailiviorum, & Provinciarum completæ, ut ante aliquot annos fieri potuit in Ducatibus Mediolani, & Sabaudia.

IV. Imo, etsi Dominium fuerit plurium leucarum, expedit uti scala formæ majoris, & pro singulis pagis Mappam absolvere, deinde omnes ad scalam minorem reductas conjungere in unicam, integramque Mappam Domini; ut fusius alibi.

V. In colle, in valle, situque omni montuoso, vel inclinato, quicumque fuerit, ad unicam respicitur horizontalem superficiem, quæ basim constituit. Intelligentur enim ex omnibus punctis in Mappa signandis, v. gr. turrium, arborum, lapidum &c. ductæ verticales lineæ ad superficiem Telluris sphaericam, vel ad aquam stagnantem, quæ integrum Territorium obtegeret; prodiret inde horizontalis perimeter, & ordinata positio partium, ad eandem communem superficiem reducta.

VI. Hæcque superficies, vel area æquata metiretur amplitudinem vel basim Territorii, ejusque partium, quemadmodum arcus circuli maximi metitur geographicam distantiam inter duo loca, quorum lineis verticalibus intercipitur.

VII. Has vero ideas & superficiæ æquatæ Telluris, & aquæ stagnantis attulimus, ut statim concipiatur ichnographica basis, ad quam reduci possint, ac debeant superficies Territorii quæcumque fuerint, inclinatæ, convexæ, concavæ, aut mixtæ.

VIII. Porro veluti arcus exiguus circuli maximi, nempe minor 24. minutis primis, bifariam sectus a verticali linea, definit in rectam lineam horizontalem (ut ostendunt Tabulæ Trigonometricæ, in quibus tangens II. minut. non excedit eorundem sinum, adeoque nec arcum intermedium, utrique communem) ita quoque superficies Telluris sphærica, brevis extensionis, nimirum infra 24. min. quæ tractui 6 milliarium Germanicorum æquivalent, sensibilibiter a planitie horizontali non differt.

IX. Neque tamen hujusmodi tractus, ut in planitie protensus, unica, eaque continuata directione desumitur, ob plura, quæ inveniuntur, obstacula; sed omnis pagi, aut prædii territorium per ejus diversas, in quas dirimitur, partes delineandum suscipitur, & a figura jam clausa transitur ad aliam. Extra planitiem, varia situum asperitas multipliciter operationem quidem retardat; eam vero ad planam fere basim reduci posse non impedit.

X. Quia tamen hæc reductio superficierum terrestrium fit per partes, expedit eam compleri per plura strata horizontalia, quæ disponantur, vel jacere intelligantur inter verticales lineas fere parallelas, vel insensibilibiter ibi convergentes, quamvis omnes vere tendant ad centrum gravium.



Secet enim planum aliquod verticale $A \kappa L E$ superficiem quampiam terrestrem collis, aut montis, & per ejusdem sectionis puncta quælibet A, B, C, D, E , ubicumque sumpta ductæ concipiantur verticales lineæ AFK, BG, MG, DH, EIL , & horizontales aliæ BF, CGK, CHI, DI ; patet bases reductas BF, CG, CH, DI , simul sumptas æquales fore integræ horizontali KL , quia parva segmenta AK, BG, DH, EL , sensibilibus non divergunt, adeoque pro parallelis accipi queunt. Esto namque CM , altitudo verticis C supra horizontem puncti B , pedum 1000, & distantia CG geographica 5. min.; semidiameter Telluris hexapedarum 3269297. (*) & gradus circuli terrestris maximi 57060. Erit itaque CG 4755, & BM 4754 $\frac{3}{4}$ hexaped.; adeoque convergentia pedis unius cum dimidio.



CA-

(*) Suite des Memoires de l'Academie Royale des Sciences à Paris 1720. 4. pag. 282.

CAPUT I.

De Instrumento ad rem Ichnographicam maxime idoneo.

§. I.

Præfertur Tabula Prætoriana.

Uæcunque ad angulorum, distantiarumque mensuras inventa sunt instrumenta, usui esse queunt etiam ad rem Ichnographicam; diversimode tamen & inæquali temporis, & laboris dispendio. Sed omnibus præferri meretur hodierna Tabula Prætoriana, celebris inventoris sui (*) retento nomine, ad majorem formam

A 3

re-

(*) Joh. Prætorius (ut colligitur ex Celeber. Gabr. Doppelmayr *Historischer Nachricht von den Nürnbergischen Mathematicis und Künstlern. Nürnberg 1730. in Fol. pag. 83 & seqq.*) in Valle Joachimica An. 1537. natus, A. 1557. Wittebergæ Philosophiam, præcipue autem Mathesin excoluit; ibidem post aliquot annos Philosophiæ Magisterio decoratus. Inde A. 1562. Norimbergam profectus, in parandis instrumentis Mathematicis selectis per 6. annos operam suam apud Paulum Prætorium, fratrem, Scholæ Sebalдинæ moderatorem, impendit. A. 1469. Prætorius (suadente Joachimo Camerario) Cracoviam venit, & Joh. Dudithio, Legato Cæsareo, in otio degenti, per triennium fere in Mathematicis inserviit. Circa A. 1572. Wittebergam rediit, ibique in Academia publice Mathesin edocuit. Dein An. 1575. Dudithio in Silesia commorante, ad Cæsarem Maximilianum II. suorum negotiorum causa missus fuit, & demum Norimbergam rediens, An. 1576. Altorfii omnium primus Professor Mathematicum constitutus, Mensulam Geometricam, cujus vestigia quædam in Vitruvii Architectura deprehendi nonnulli asserunt, post An. 1590. invenit, ejusque descriptionem postmodum Daniel Schwenterus Prætorii Discipulus & Successor, in Geometria sua (Nürnberg 1618. & 1667. in 4to pag. 633.) publici juris fecit. Pauca edidit Prætorius; at plura ejus MS. servantur Altorfii, ubi per annos 40. magna in æstimatione vixit, obiitque An. 1616. ætatis suæ septuagesimo nono.

redacta. Quisquis hac uti consueverit, primas profecto ei deferet, ob singularem methodi convenientiam, ob expeditionis celeritatem, & ob varia, eaque facilia operationis examina, in ejus progressu, inque facie loci sese offerentia.

In charta super hanc Tabulam expansa confestim defumitur, & quocumque apto modulo delineatur figura Territorii, nimirum horizontalis areæ, per partes, ad quas Tabula deinde transfertur. Tot itaque in Tabula sumuntur centra, quot stationes dantur vel eliguntur in Territorio. Ab hisce centrīs ductæ per admotam Regulam dioptricam horizontales lineæ ad objecta visa, e vestigio formant angulos positionum longe accuratiores, quam si post operosam applicationem Quadrantis, aut Semicirculi, postque molestas graduum notationes, & arcuum mensuras translati forent ad chartam. Per lineas autem in campo dimensas, deinde a scala desumptas, habentur in Tabula distantiarum stationum reductæ, punctorumque quorumlibet, non procul jacentium. Interfectiones quoque linearum a variis stationibus ad eadem remota objecta tendentium assignant in Tabula eorum puncta ichnographica, quæ signanda sunt, quæque profunt ad examinandum operationis progressum, quamdiu patet idoneus ad ipsa conspectus. Per angulos vero, eorumque latera, si recta fuerint, vel, si flexuosa, perpendicularium subsidio; quandoque non interrupto gyro, quandoque in partes diviso per iteratos reditus ad easdem stationes, clauditur in ipsa Tabula figuræ perimenter.

Proinde Geometræ domum reverso non aliud superest, nisi ut peracta delineatio ad nitidum redigatur exemplar.

Et

Et omnino expedit delineationem areæ propositæ in loco absolvi, ubi controversiæ occurrunt de confiniis, deque fundis terrestribus, ut partis utriusque petitio indicetur, & ab intervenientibus, quorum interest, approbati queat Mappa resultans; ut nempe vim juris habeat, utque sit ad explicandum statum quæstionis, atque ad ejus decisionem, vel amicam compositionem, sive transactionem opportuna.

SCHOLIA.

CÆterum præferendo Tabulam Prætorianam non derogatur, nec quidquam detrahitur instrumentis aliis, & unicuique manet integer ejus valor atque præstantia. Ut enim præcipua saltem enumeremus;

I. Planus orbis ligneus, aut metallicus perutilis est ad rem Geographicam. Eo enim accurate sumi queunt anguli positionum, per Alhidadam volubilem circa centram cylindrum; ut per hos angulos, perque distantiam inter duas stationes inventam formentur triangula, prodeantque quæsitæ puncta geographica.

II. Hujusmodi rotunda lignea Mensula, (Germanice die Winkel-Scheib) etsi non nisi angulorum positionem, sive linearum deviationem præbeat, suum tamen virum doctum habet addictum propugnatorem (*) pro re Ichnographica.

III. Pantometrum Kircherianum ab insigni ejus inventore P. Athanasio Kirchero (**) Ichnographici, Magnetici titulis decoratum, dirigitur ab acu magnetica, rei-
que

(*) J. W. Bollmann Ing. und Artill. Capit. vollständige Anleitung zur Geodæsie, oder Practischen Geometrie, Halle in dem Magdeburgischen 1744. in Fol. p. 15. §. 78.

(**) Athanasii Kircheri Magnes. Romæ. 1641. in 4to pag. 251.

que Ichnographicæ aptatur. Ad similitudinem Prætorianæ Mensulæ (ut olim vocabatur) accedit quidem, sed ab ejus simplicitate, faciliq̄ue, nec non ampliore usu longe degenerat. Etenim Quadratum integrum, quod volvitur circa stabilem planum orbem, Regula Dioptrica, Quadro exterius adhærens, & Cursor normaliter mobilis, adeoque duo Quadrati latera parallela percurrens, tria hæc simul non magis præstant quam unica Regula Dioptrica, quæ circa verticalem acum, cuilibet Tabulæ puncto infixam, ad objecta dirigitur. Campus autem delineationis in orbe Pantometri angustus, utpote unius palmi quadrati, pauca stationum puncta, & pauciora intersectionum admittit. Hinc frequens recurrit molesta necessitas mutandi chartulas, ut alteri altera munda substituatur. In allato siquidem exemplo sylvæ (*) ut ex mensuris laterum apparet extensionis exiguæ, undecim chartulæ subinde inferebantur; unde conjicere licet quanto plures ejusmodi chartulæ aptandæ forent pro integro vel unius pagi territorio, cujus Ichnographiæ unica hodiernæ Tabulæ charta sufficeret.

Habetur in Provinciali hac inclytorum Statuum inferioris Austriæ Academia Pantometrum Kircherianum orichalcticum a præstanti artifice Jo. Ulderico Harvolckio elaboratum, curante Leandro Comite Anguiffola; cujus Viri memoriam, plurimis beneficiis obstrictus, quamdiu vixero, celebrare non desinam. Externi quadrati mobilis latera singula longitudinem habent 16 unciarum pedis Viennensis. Uni eorum exterius adhæret Telescopium dioptris, ipsi lateri parallelis, instructum, quod elevari ac deprimi potest ad objecta supra & infra horizontem. Al-

te-

(*) Pantometrum Kircherianum explicatum a P. Gaspere Schotto S. J. Herbipoli 1660. in 4to pag. 123. & 125.

teri opposito lateri aptata est libella communis per tubum vitreum spiritu vini repletum. Cursor in duplicem normam utrimque desinens, cum incisa duplici scala Tycho-nica, longitudinem habet unciarum 15. Stabilis vero internus Orbis diametrum habet 14 unciarum, & limbum in gradus divisum. Non adest Acus magnetica, quæ utpote inutilis omitti potest in verticali situ Instrumenti, at in situ horizontali, sua cum pyxide apponitur. Servatur hoc Pantometrum ad ornamentum Bibliothecæ, quum ad nullum usum adhibitum fuerit; ejus autem fulcrum, pariter orichalcticum, Tabulæ Prætorianæ sæpius inservit.

IV. Groma (*) *Dioptra mensorum* vel quod italice *Squadro*, gallice *l'Esquere d'Arpenteur*, inter Instrumenta in campo usitata, minimum & simplicissimum, frequenter & utiliter adhibetur in areis perviis & plerumque in planitie jacentibus, ut dirimantur in triangula rectangula, in quadrata, in oblonga, vel in trapezia duorum laterum æquidistantium, & ad communem basim normalium. Quippe Geometris Insularum tanta in æstimatione fuit, ut diu potuerit de palma contendere cum ipsa Tabula Prætoriana, ut in sequente libro exponetur.

V. Acus magnetica se ad eandem Mundi plagam convertens & Nauticæ plurimum opitulatur, & non parum Gnomonicæ. Neque obest aliqua ejus in plerisque locis a boreali limite declinatio, quæ diversa est, & subinde varians, sive progrediens; dummodo nota sit, atque in ejus pyxide rite signetur.

Hanc Pyxidem magneticam pinnulis & fulcro instructam, rei quoque Ichnographicæ non pauci applicant,

B

no-

(*) Groma Gloss. *Δίοπτρα ἢ τῶν μέτρων*, aliter *gruma*, Festus; *Groma appellatur genus machinula, quo regiones aeris cuiusque cognosci possunt, quod genus graci dicunt γυώουνα.* Ut in indice Willelmi Goessii in rei Agrariæ Scriptores antiquos. Amstelredami 1674. in 4.

notando gradus aberrationis in singulis pinnularum directionibus ad objecta proposita. Enim vero præter varias magnetis fallacias, vel falsas Acuum evagationes, in modico circulo, qualis haberi solet in hujusmodi pyxide, non nisi confuse dignoscitur indicatio graduum: Sin autem longior fuerit Acus magnetica, diu oscillat, priusquam in debita statione quiescat.

Miror sane quosdam sese adeo addicere potuisse huic Pyxidi Magneticæ, ut reliqua instrumenta despexerint; non quod noverint ea esse minus præstantia, sed quod iisdem uti nunquam didicerint.

Neque tamen negligenda est directio Acus magneticæ, sed in subsidium applicanda Tabulæ Prætorianæ (ut infra dicitur) & ad indicandos Mundi cardines, & præcipue ad examinandam, vel inveniendam Tabulæ positionem, ubi occultantur objecta, prius explorata.

VI. A parvis ad grandia transeundo: Semicirculus & Quadrans formæ majoris & hodierni apparatus, præter insignem in re Astronomica usum, alium quoque habent eximium in Geometrica, nec non Geographica, & longe prævalent Tabulæ Prætorianæ, quando ultra dimensionem actualem electæ prælongæ basis, requiruntur quoque adjacentium angulorum mensuræ quam exactissimæ, ut ratiocinio Trigonometrico eliciantur opposita latera, perque varios triangulorum nexus innotescant distantia propositæ, ut præstitum fuit a summis viris in mensuris arcuum terrestrium (*) (**) (***) .

Alia levioris notæ instrumenta pro re Ichnographica recensere non lubet; quum propositum nobis sit maxime idoneo immorari.

§. II.

(*) Mr. Picard. la Mesure de la Terre à Paris. 1676. in fol.

(**) Mr. Cassini. Suite des Memoires de l'Acad. Royale des Sciences à Paris. 1719. 4.

(***) Mr. de Maupertuis. la figure de la Terre à Paris. 1638. in 8.





§. II.

Describitur hodierna Tabula Prætoriana.

IN figura 1. ostenditur oblonga lignea Tabula AB, & quidem in postica vel infima ejus parte, ut appareat quomodo sustineatur a Fulcro, in tripodem desinente. In fig. 2. conspicitur fulcri Epistylum CD cylindricum, basim supremam habens pedalis diametri, & crassitiem pollice majorem, ut Tripodis genua contineat, ipsi Epistylis adglutinata, cuneisque firmata.

Genibus inferuntur Tripodis crura EF, (fig. 3.) trajectis clavis GH, (fig. 4.) qui motui axem suppeditant, additis matricibus IK, quæ genibus crura in unam compagem adstringunt, & motum liberiores impediunt. Ad Epistylis structuram parati erant tres lignei semicylindri (fig. 5.) quorum in singulis pars media integram suam retinuit crassitiem: duo autem reliqui trientes non nisi mediam, ut sex hi sectores excisi, simulque conjuncti, & adglutinati unicum cylindrum componerent, ligni alterationibus minus obnoxium.

Quadrum (*) QR (fig. 6.) aptatur Tabulæ AB in postica ejus parte; inseritur nempe subscudibus ibi affixis, perque cochleas y, z Tabulæ adstringitur. In medio hujus Quadri firmatus est axis orichalcicus, aut ligneus ST, qui centrum Epistylis pervadens, cum Quadro ac Tabula volvitur, a matrice sua MN adstringendus, interjecta lamina octogona o, quæ prismati P congruit.

Axis centralis in Quadro firmatus, ostenditur in fig. 7. Non raro tamen solet idem axis Tabulæ affigi, vel adglutinari. Sed consultius est Quadro ipsum apponi, ut

B 3

Ta.

(*) Hoc nomine uti liceat.

Tabula queat a fulcro sejungi, aliaque substitui, sicque idem axis duabus aut pluribus Tabulis inserviat.

Mensura Tabulæ arbitraria relinquitur. Olim erat unius pedis quadrati, ideoque modici usus. Nunc ejus longitudo excrevit ad tres pedes, latitudo ad duos cum dimidio; ut nimirum excedat folium chartæ majoris, quam imperialem appellant.

Ampliores interdum Tabulas habui pro folio chartæ Hollandicæ maximæ. Deprehendi autem sæpe incommodam esse nimiam hanc extensionem.

Charta, Tabulæ apponenda, resectis extremis marginibus, ut fiat rectangula, tota madefit ope humidæ spongiæ, vel humidî penicilli majoris; sicque convoluta relinquitur ad horæ spatium.

Deinde margines tenaci glutine farinaceo, in adversa parte obducti, Tabulæ adglutinantur, postque levem extensionem charta rursus madefit intra margines, ut hi exsiccentur, folio adhuc humido manente.

Nocet autem hujusmodi folio paulo antea extenso proximitas fenestræ, vel januæ patentis; quia ob liberum aëris ingressum nimis cito exsiccat; ideoque a glutine non detinetur; nocet quoque vicinia calefactæ fornacis, vel si æstivo tempore Soli exponitur; quoniam, etsi fuerit exsiccatum, & a glutine detineatur, vi caloris contrahitur & laceratur. Glutini farinaceo solet fabrile, vel ichthyocola (Mund-Leim) substitui, præsertim si charta minor, & cito paranda fuerit.

§. III.

Quinam motus, præter circularem, Tabulæ addendi fuerint, quidve pro circulari advertendum.

SI respicitur ad præcisum Tabulæ situm, tria præcipue requiri patebit. 1. Nempe ut sit horizontalis; 2. Ut recta linea communis utrique stationi *a qua, & ad quam*, redeat ad verticale planum, in quo ducta fuit; 3. Ut ejusdem lineæ terminus, qui acu verticaliter infixus signatur, immineat termino datæ, vel assumptæ distantia.

Prima conditio pendet a Tripode; duæ autem reliquæ ab unica Tabulæ circulari motione exigere nequeunt; neque obtinentur nisi casu fortuito, eoque rarissimo. Inde consequitur, ut, quotiescumque ad novam stationem transfertur Tabula, pluries ejus fulcrum paulisper transponi debeat, eoque ad horizontem per Tripodis motum in elevationem, vel depressionem reducto, deprehendatur acus a situ debito adhuc aberrans. Iterum fit transpositio, iterumque reductio, atque post repetita molesta tentamina plerumque opus est approximationi acquiescere.

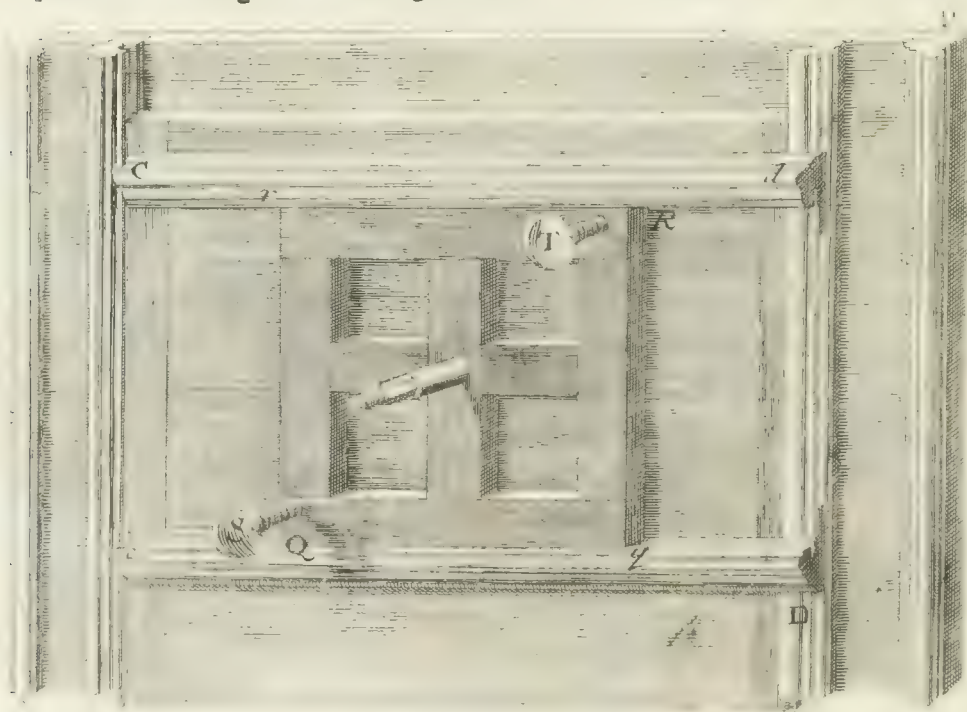
Ut itaque tria exposita requisita in potestate forent, Tabula sibi dicitur alios postulabat motus, a consueto circulari diversos, & invicem normales, per quorum alterutrum directe impelli posset ad partem dexteram vel ad sinistram, per alterum autem antrorsum, sive retrorsum.

Ad id porro, inter Tabulam, ejusque fulcrum addidi Quadrum aliud cd (*) quod superimpositam, & insitam
tibi

(*) Videatur figura paginæ sequentis.

sibi Tabulam AB ita detineat in subscudibus repagulorum cc , dd , ut ea tamen in eorum lineis promoveri vel retrahi possit.

Ita quoque Quadrum idem additum cd , per alia ejus repagula cd , cd , adhæret incluso priori Quadro stabili QR , ut in lineis Qq , Rr protrusum, vel retrusum, secum trahat Tabulam AB ad præliminarem positionem quæsitam; qua obtenta, deinde per alterutram cochlearum s , t , omnia firmentur, ut simul conjuncta maneat, perque postremum, & quidem tantillum Tabulæ motum circula rem linea stationis dirigatur ad signa, in ejus verticali plano conspicua.



Expedit vero Tabulam circa ejus Fulcrum leniter, volvi posse, ut ipsi uniformiter adhæreat, neque resiliat, nec a directione visa recedat. Juvat etiam ad gyrum impel-

pell margins Quadri potius quam Tabulæ, ne ob majorem a centro Fulcri distantiam, impulsus, qui non nisi Tabulæ convenit, transmittatur ad Tripodem. Hic enim, dum resilit cessante impulsu, Tabulam quoque secum resilire cogit, ideoque lineam Stationis a directione habita deerrare.

Id plerumque contingit, quando Tabula Fulcro nimis adhæret, ut motui resistat. Præstat itaque Matricem centralis axis tantisper laxari, deinde post Tabulæ motionem, rursus adstringi.

Cæterum conciliatur Tabulæ lenissimus circularis motus per Epistylum denticulatum, perque Tympanum Quadro affixum & quidem duplex, ut alterutrum a manu non absit. Quippe Tympana quandoque applicui, suis loculamentis insita, quæ dentibus Epistylli arctius, aut laxius inferi poterant. Enim vero hujusmodi artificia potius pertinent ad Instrumenta sublimioris usus, graduum divisionibus & Telescopiis instructa.

§. IV.

Tabule Prætorianæ usus, atque præstantia.

QUoniam Fulcrum per motum Tripodis ad horizontem adducitur, Charta supra Tabulam, Fulcro parallelam, extensa, Planum horizontale præferret. In hoc itaque Plano Punctum eligitur primæ Stationi datæ, vel ad libitum sumptæ respondens, & Acu verticaliter infixâ signatur. Tabula vero ita dirigitur secundum visam, vel relatam extensionem Areæ, ut complura sequentium Stationum, aliaque Ichnographica Puncta in Tabulæ Charta signari queant. Quumque prima Basis pervia & apta

C ele.

electa fuerit, ad ejus terminum visum recta linea in Tabula ducitur, & *Stationis* adeundæ *Linea* vocatur.

Hæc porro, quatenus ab aliis, quæ ductæ, vel ducendæ sunt, distingui possit, Acu altera, in eadem directione, prout spatium patitur, antrorsum, vel retrorsum fixa, & non parum distante notatur.

Signo ibi posito, nisi quodpiam stabile fuerit, transitur ad sequentem Stationem, & in ipso transitu sumitur mensura distantia, quæ Basim constituit.

Ejus longitudo reducta, sive a Scala desumpta, transfertur in ejus Lineam, ut habeatur terminus Basis assumptæ, nempe Ichnographicum Punctum secundæ Stationis, Acu pariter infixam signandum. Ex hoc novo centro licebit alias rectas quotcumque ducere Lineas, postquam Tabula in debito ante omnia situ constituta, & Punctum præcedentis Stationis directum fuerit ad Signum in ipsa relictum. Ita porro per Tabulæ motum circulem & rectum Linea Stationis redit ad verticale Planum, in quo signata fuit, & reliquæ Lineæ omnes prius ductæ, evadunt parallelæ verticalibus Planis, in quibus eæ ducebantur. Proinde collineando ad Objecta prius visa, & interfecando Lineas in præcedenti Statione ad eadem ductas, Puncta intersectionum fiunt Puncta Ichnographica Objectorum distantium.

Pari modo, vel parum diverso, ductis in Tabula novis Lineis ad tertiam Stationem spectantibus, ad illam pergitur simul metiendo distantiam. Ita porro pergitur ad reliquas, quotcumque sumendæ fuerint, adhibita, saltem in potioribus, jugi circumspeditione pro Tabulæ situ proque directione Basium, ut evitentur earum evagationes, atque inde prodeuntes angulorum, & distantiarum errores.

Hoc

Hoc itaque progressu, de quo fusius alibi, ex primariis Ichnographicis Punctis, per lineas ordinate ductas, per paucas aliquot mensuras, perque praxes facillimas, textitur Ichnographia propositæ Areæ, & in ipsa loci facie probatur atque perficitur. Ad id utilissimus est Campus ipse Ichnographicus, nimirum ipsius Tabulæ Charta, quam reliqua Instrumenta non habent, dempto Pantometro Kircheriano, quod quidem imitatur Mensulam Prætorianam, antea inventam; sed imitatione operosa, ut supra monuimus, & campo inepte restricto ad angustum & inutile spatium.

§. V.

Perpenduntur ea, quæ Tabulæ Prætorianæ imputantur.

IN elaboratissimo libro germanico (quem supra citavimus pag. 7. in calce sub signo (*)) objicitur in ejus pag. 14. §. 72. contra Mensulam Prætorianam.

// Hergegen kan man 1.)
 // keine grosse Felder auf ein-
 // mal damit messen und auf-
 // tragen, wenn man nicht den
 // Maasß-Stab allzu klein an-
 // nehmen will, dadurch die
 // Subdivisiones unkenntlich
 // fallen. Will man aber die-
 // sen grösser machen, so muß
 // // 2.) das Feld in allzu viel
 // Stücke zertheilet werden,
 // die hernachmals sich ohne

Contra 1.) Arva spatio-
 sosa nequeunt unica vice
 ad mensuram & delinea-
 tionem redigi, nisi per
 parvam Scalam, quæ sub-
 divisiones distinctas non
 admittit.

2.) Si vero Scala major
 adhibeatur, plura requi-
 runtur folia, quæ sese post-

// merckliche Fehler nicht wohl
// connectiren lassen. Ofter-
// mals machen

// 3.) die irregulairen Fel-
// der eine so wunderliche Fi-
// gur, die sich in den viereckig-
// ten Raum des Tischgens
// nicht wohl schicket, und wohl
// an ein- oder etlichen Orten
// darüber hinausreichet, an
// andern aber zu viel leeren
// Platz läffet.

// 4.) Ist die gemeine Art,
// das Visir-Linial an eine ein-
// gesteckte Nadel anzulegen,
// und daran herumzudrehen,
// defectueuse und vielen Feh-
// lern unterworfen, weil es
// sich gar zu leicht verrucket.

// Derowegen auch 5.) die
// Operation aus der Periphe-
// rie zu messen, die doch in
// praxi geometrica am mei-
// sten vorkommet, sehr schwer
// und nicht mit gehöriger Ac-
// curatesse verrichtet werden
// kan.

modum absque ullo nota-
bili errore connecti non
sinunt.

3.) Sæpius Arva irregu-
laria miras habent figuras,
quæ quadrato vel oblon-
go Mensulæ spatio sese
non accommodant; siqui-
dem extra illud in una, vel
pluribus partibus excur-
runt, in aliis autem nimia
vacua spatia relinquunt.

4.) Vulgaris modus
Regulam Dioptricam cui-
piam infixæ Acui admo-
vendi, & circa ipsam vol-
vendi defectibus & erro-
ribus subest, quia facile
dimovetur, vel ab Acu re-
cedit.

5.) Ideoque operatio
in Aræ Peripheria proce-
dens, quæ in praxi Geo-
metrica frequentissime
occurrit, perdifficilis est,
& debita cum accuratatione
confici nequit.

§. VI.

Diluuntur allatæ objectiones.

I^{ma} II^{da}, & III^{cia}, impetunt præcipue antiquam Mensulam, non hodiernam Tabulam, cujus Charta, formæ majoris, abunde sufficit integræ diei, eoque magis, quo plures fuerint divisiones notandæ; tunc enim operatio lentius progreditur. Certe folium hujusmodi majoris Chartæ continere solet Mappam 600 vel plurium Jugerum, etsi majuscula Scala confectam. Si vero valde irregularis fuerit Mappa resultans, ejus partes excurrentes, resectæ loca inveniunt in vacuis partibus folii. At, si fuerit majoris extensionis, tunc potest alia Tabula priori substitui. Duorum autem, vel plurium foliorum, connexio, rite peracta, errorem inducere nequit; si nimirum ex eodem puncto in utroque folio signata fuerit eadem linea, ut alteri altera superimposita congruat, vel directe jaceat, quando folia simul adglutinantur.

Transeundo ad IV.^{am} objectionem, quæ Acum respicit, usumque Regulæ Dioptricæ, de qua in Capite sequente; 1^o. Acus debet esse Chalybea, & quæ flexioni resistat; 2^o. formæ minoris, aut quasi minimæ; 3^o. verticaliter infixæ, ideoque normalis ad horizontalem Tabulam: 4^o. demum jugiter tangi debet a Regula Dioptrica, & quando circa eam volvitur, & quando ad Objecta dirigitur, ut post collineationem habitam, lineæ in Charta ducantur. Hisce positis non video quidnam possit haberi propius, quam quod Acu tangitur, quidnam subtilius, quam quod Acu signatur.

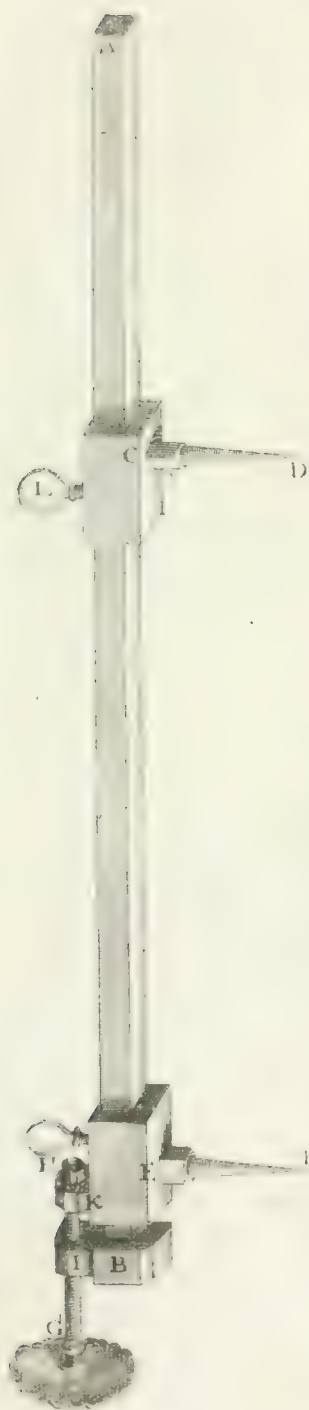
Profecto lineæ ductæ per Regulam Dioptricam, Acui admotam, sunt instar radiorum Circuli; quoniam & Axis hujus Aciculæ normalis, & Apex Cerussæ, seu Stylus quis-

piam, vel plerumque Pes Circini, dum Regulæ latus percurrunt, in eodem sunt verticali Plano ad Regulam recto; nec enim requiritur, ut latus Regulæ Dioptricæ per Axem ipsius Acus transeat (alioquin linea, quæ duceretur, aliquam haberet, etsi parvulam, a Plano, per axem Acus transeunte, distantiam.) Sed hoc unum requiritur, ut Regulæ latus Axi verticali sit proximum; uno verbo, ut Aciculam tangat.

Jam vero inquirendo in expositas condiciones; ex hisce Aciculis, ubique obviis, inter minores eliguntur illæ, quæ inflexæ franguntur.

Frangi autem debent, vel forcipe validiore abscindi, ut decurrentur, ne noceat nimia longitudo. Abjecta parte perforata, reliqua, ubi fracta fuit, immergitur ferventi ceræ sigillatoriæ, in eaque volvitur, donec obducatur Capulo, digitis adstringendo, quando Tabulæ infigenda est cuspis Aciculæ. Porro dexteritas aliqua, & exercitatio requiritur, ut normaliter Acus infigatur; idque an contigerit, visu discernitur; & inclinatio, si quæ fuerit deprehensa, corrigitur.

Solet quidem longitudo Basis per mensuram inventa, desumi a Scala per vulgarem Circinum manualement; sed præstat Circinus Cuspidum æquidistantium, & tenui Virgæ AB chalybeæ, vel orichalcicæ insistentium, quarum alterutra CD, interposita laminula elastica, ut Virgæ adhæreat, ad congruum situm adducitur, in eoque per Cochleam L firmatur; altera EF stabilis manet in alia extremitate Virgæ; ita tamen, ut ope longioris Cochleæ GH, ejusque Matricis IK tantillum promoveri, aut retrahi queat. Dum igitur distantia inventæ mensura hoc Circino accurate desumpta, in Lineam novæ Stationis transfertur, & Cuspidum alterutra puncto præcedentis Stationis adhæret, al-



alteraque in novo ejusdem lineæ puncto satis profunde imprimitur, infingendæ Acui & locus, & verticalis directio disponitur.

Postrema conditio est, ut Acui adhæreat innixa Regula Dioptrica & quando ad Objectum dirigitur, & quando linea in Tabula ducitur. Id porro & tactu, & visu deprehenditur. Postquam enim Regula, ejus Pinnulis utraque manu apprehensis, fuerit Tabulæ imposta, & Acui admota in congrua positione, ad Objectum utcumque tendente, directio per collineationem corrigitur,volvendo Regulam circa stabilem Acum; ita tamen, ut ipsi jugiter adhæreat, usque dum per Pinnulas Objectum appareat. Nimirum proxima extremitas Regulæ, si extra Tabulam excurrit, vel proxima Pinnula, si Tabulæ insistit, manu volvitur circa infixam Acum, atque in hoc motu deprehenditur, adhæsiō Regulæ, sive contactus. Si vero major circumvolutio requiritur, quum manus dextera Regulam regit, sinistra tuetur Acum, (*) ejus capulum digito premens; adeoque detinens Acum, ne Regulæ impulsui succumbat, neque flectatur, nec a sua statione turbetur. Si alia opposita Objecta spectanda fuerint, transitur ad aliam Tabulæ partem; Regula elevata transponitur, eaque Tabulæ rursus, & Acui aptatur. Post singulas autem collineationes, Regula in ea positione manente (siquidem ab ejus gravitate detenta) priusquam linea ducatur a puncto Acus, veluti radius a centro, accedit ocularis inspectio ad confirmandum Acus contactum.

Hac debita circumspectioe adhibita liquet usum hujusmodi verticalis Acus non erroneum, ut perperam objicitur, sed accuratum esse; proinde circa illam non minus recte volvi, sistique Regulam Dioptricam, quam
vol-

(*) Videatur figura paginæ sequentis.

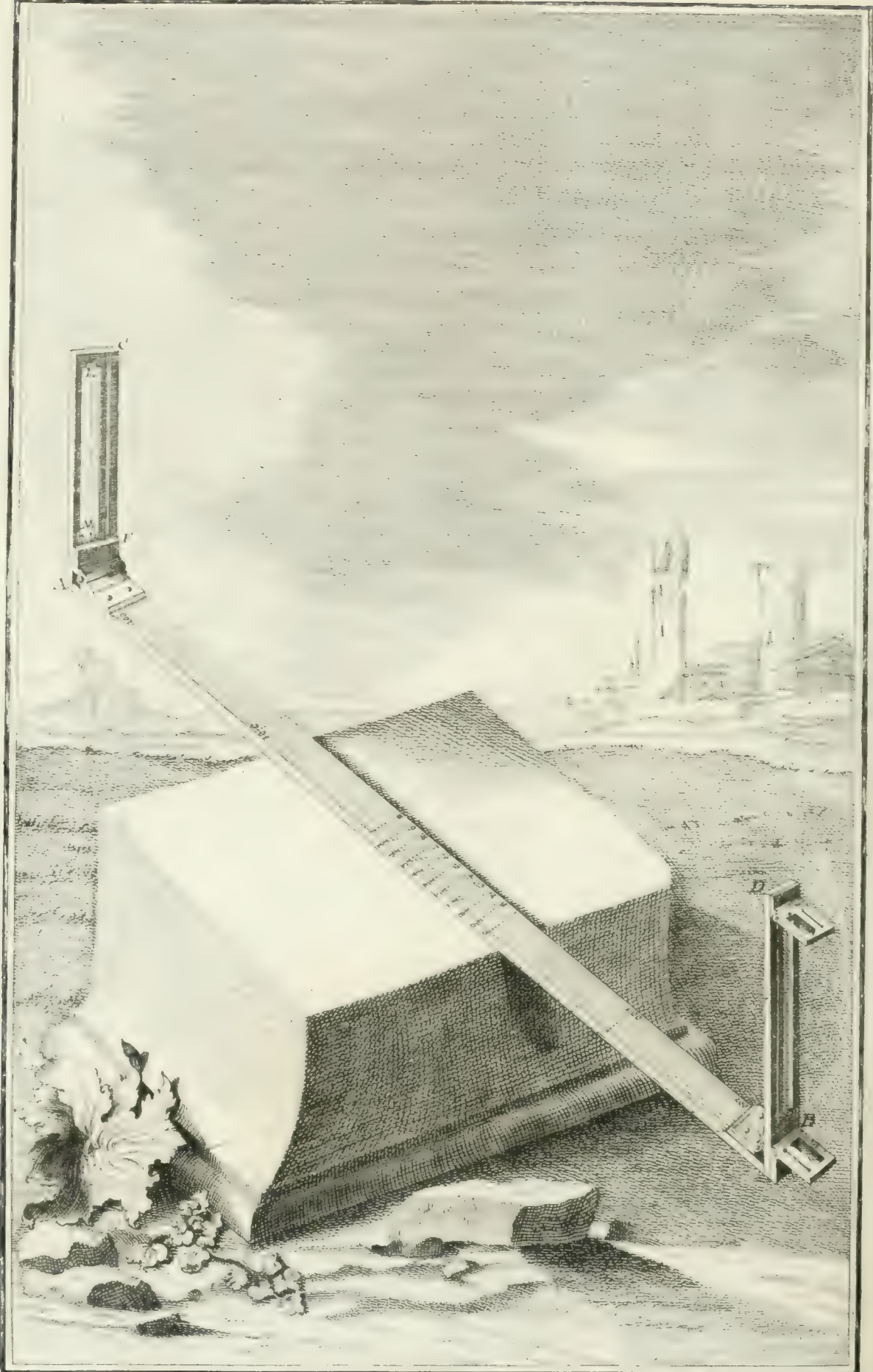


volvi soleat Alhidada circa Cylindrulum in medio rotundæ Tabulæ prominentem, cui ab apposita Matrice adstringitur, ut in directione visa firmetur.

Liquet demum, ut V.^a & ultima diluatur objectio, nec difficilius, neque minus accurate desumi Areæ figuram ex ejusdem Perimetro, per usum mobilis Acus, quæ ubicumque Tabulæ infigitur, quam per Axem in medio Tabulæ stabilem; quoniam utroque modo iidem anguli prodeunt, eademque laterum mensuræ, si per easdem Stationes, & æquali tenore operatio procedit.

Sed longe præstantior est methodus ex Scalæ usu, simulque translatione centralis Acus resultans. 1°. Enim iusta obtinetur positio angulorum ad diversas Stationes spectantium, per longitudines Basium interjacentium, a Scala desumptas; 2°. habetur debita positio apparentium Objectorum intra, vel extra figuræ confinia, in apta distantia existentium; 3°. Probatur intersectio linearum ad eadem Objecta tendentium. 4°. Per Triangula ejusdem

Scalæ, & visis omnino similia, Mappa completur,
eximio temporis, atque laboris
compendio.



CAPUT II.

De Regula Dioptrica.

§. I.

Figura & Usus.

UT lineæ ducantur in Tabula, utque ipsa dirigi queat, requiritur hujusmodi Regula, quam in Capite præcedente sæpius innuimus, & cujus hic hodiernam figuram apponimus.

Hæc Regula fieri solet ex malleabili Orichalco utpote aptissimo. Solet quoque longitudinem habere Tabulæ convenientem, v. gr. trium pedum, vel paulo minorem, cum sesquialtero circiter pollice latitudinis, & sesquialtera linea crassitiei, ne flexioni facile cedat.

Per Dioptras Pinnularum *BD, AC* fit collineatio ad Objecta visa, priusquam ducantur lineæ ad illa tendentes; hincque *Regula Dioptrica* nuncupatur.

Unica Manu plerumque regitur, solaque volvitur, circa verticalem Acum Tabulæ immotæ infixam ad arbitrium quidem in prima Statione; sed in singulis sequentibus Punctum centralis Acus determinatur in signata Basi per distantiam actu dimensam, eamque reductam.

Alius Regulæ Usus respicit directionem Tabulæ ad aliam Stationem translata. Ibi horizontalis Tabula volvitur simul cum Regula, quæ Basi signatæ adhæreat, donec Dioptræ dirigantur ad Signum in præcedenti Statione relictum; ut ex viso lineæ signatæ reditu ad pristinum, ejus verticale Planum, recte inferatur ipsius Tabulæ accurata positio.

Sæpius etiam hujus Regulæ Usus excurret ad Operationis examen; dum enim post directionem Tabulæ Regula dirigitur ad Objecta visâ, quorum habentur Puncta Ichnographica: per eorum singula, si recte posita fuerint, transibit Regulæ latus, quod Acui adhæret, æquidistans, & proximum Plano Dioptrico.

Apparent quoque in præcedente figura Scalæ, utiliter huic Regulæ incisæ, de quibus infra dicetur.

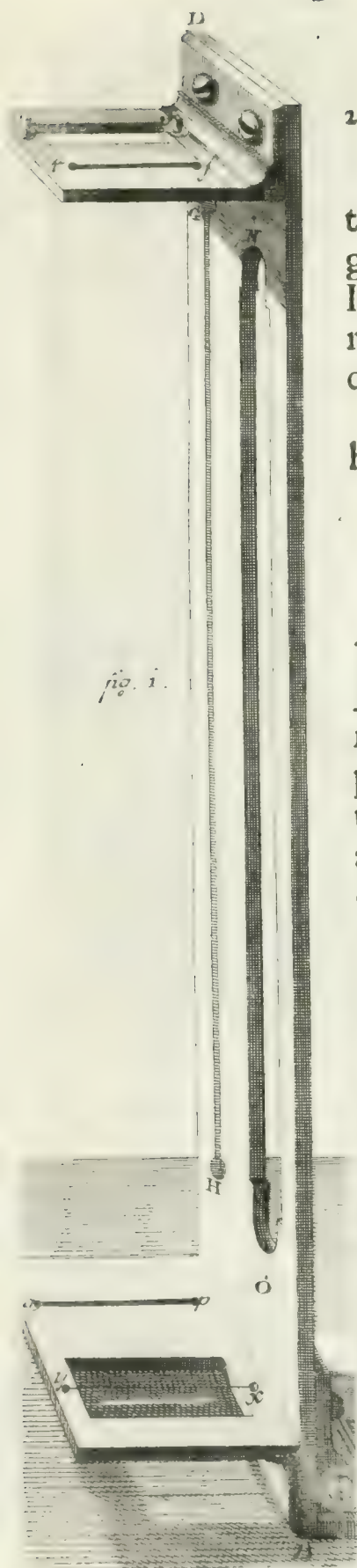
§. II.

Structura Pinnularum pro Dioptris.

HÆ Pinnulæ BD, AC (fig. I. & 2.) non excedunt latitudinem Regulæ, nec longitudinem unius pedis, neque lineæ crassitiem. Adhærent extremitatibus Regulæ per apposita æqualia Verticula in A & b, circa quæ attolluntur ad situm usque normalem, quando Regula Tabulæ apponitur; demittuntur deinde ad planum Regulæ, quando hæc in Theca reponi debet. Verticuli lamina inferior AE stabilis manet; utpote Regulæ affixa per Cochleas E, e; (fig. 2.) superior altera AF, per Cochleas F, f adstricta Pinnulæ, cum ipsa movetur circa Verticuli axem.

In utraque lamina excisa est tenuis Rima GH, & IK, quæ radios luminis, & Objectorum species transmittat ad Oculum. Ipsi vero Rimæ GH respondet in opposita Pinnula Filum protensum LM, vel Crinis Equinus, aut Lyræ Fidicula, utpote fractioni minus obnoxia, situm & directionem assignans Plani visualis Dioptrici, utramque Pinnulam secantis in lineis GH, LM, & paralleli lateribus Regulæ ac Pinnularum. Alteri Rimæ IK, respondet Filum NO in opposita Pinnula BD. Ubi Filum protenditur, excisa patet Fenestella, quæ collineationi ampliorem cam-

pum



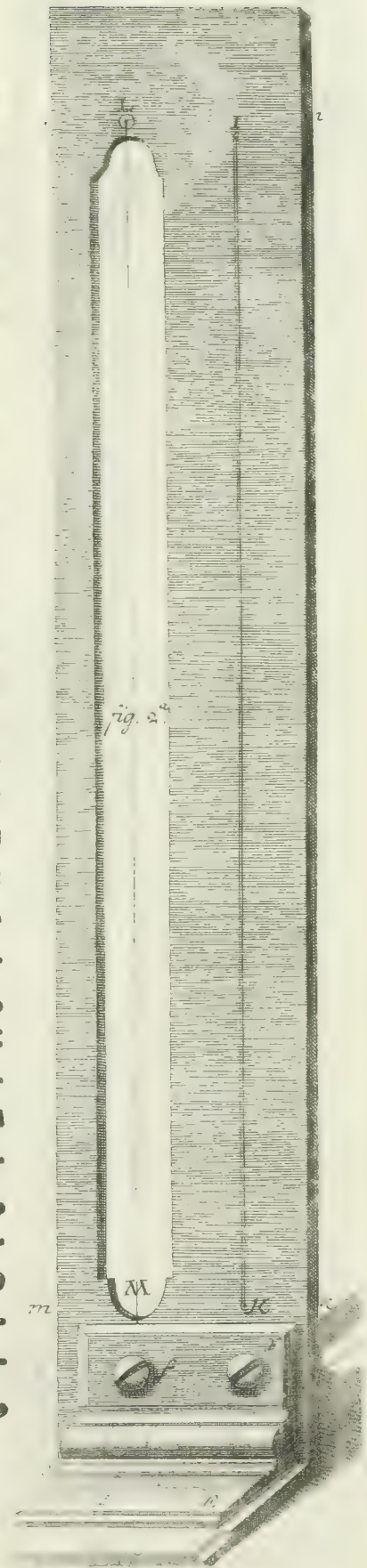
pum ad exploranda Objecta permittit; ideoque utrumque Filum *Dioptra Objectiva* vocatur, & utraque Rima, cui promiscue Oculus admovetur, dicitur *Dioptra Ocularis*; Planum vero utrumque, quod per Rimam, perque Filum sibi respondens, duci concipitur, *Planum Dioptricum* nuncupatur.

Patet itaque utramque Pinnulam BD, AC & Ocularem fieri, & Objectivam, prout Oculus alterutri admovetur, quod Regulæ usum faciliorem, expeditioremque reddit.

Quando Pinnulæ situm habent verticalem, quem potissimum habere solent, apparent in utroque Plano Dioptrico Objecta Horizonti contigua, & quæ ab eo supra vel infra usque ad 15 gradus recedunt, si Pinnularum distantia fuerit 3 pedum. Pro lineis autem visualibus, quæ ab Horizonte magis deviant, necesse fuit alterutri Pinnulæ, vel laminæ, ut BD (fig. 2.) duas minores qx, rt, modicæ altitudinis addere, suis quoque Verticulis instructas, suisque Dioptris, in earum usu ad Planum BD normalibus, quæ integrum visionis arcum ab Horizonte ad Verticem usque percurrant. Ita enim hæ Dioptræ, non secus ac primaria, per horizontalem motionem integræ Regulæ diriguntur ad Objectum, postquam ad ejus visualem lineam, quomodocumque obliquam inclinata fuerit lamina BD: tunc vero linea, quæ juxta Regulæ latus in Tabula ducitur, signat Plagam horizontalem Objecti. Planum enim Dioptricum, quod per collineationem ad Objectum dirigitur, utpote rectum ad Horizontem, ideoque verticale, congruit cum verticali Plano, quod per Oculum & Objectum duci concipitur; proinde Regulæ latus, huic Plano verticali proximum, & æquidistans, tendit ad verticalem Objecti lineam, in eodem Plano positam. Dum igitur Regula ex eodem puncto dirigitur ad Objecta devia,

D 3

fig.



signanturque in Tabula eorum Plagæ horizontales, habentur quotcumque positionum anguli, qui prima constituunt elementa Ichnographica.

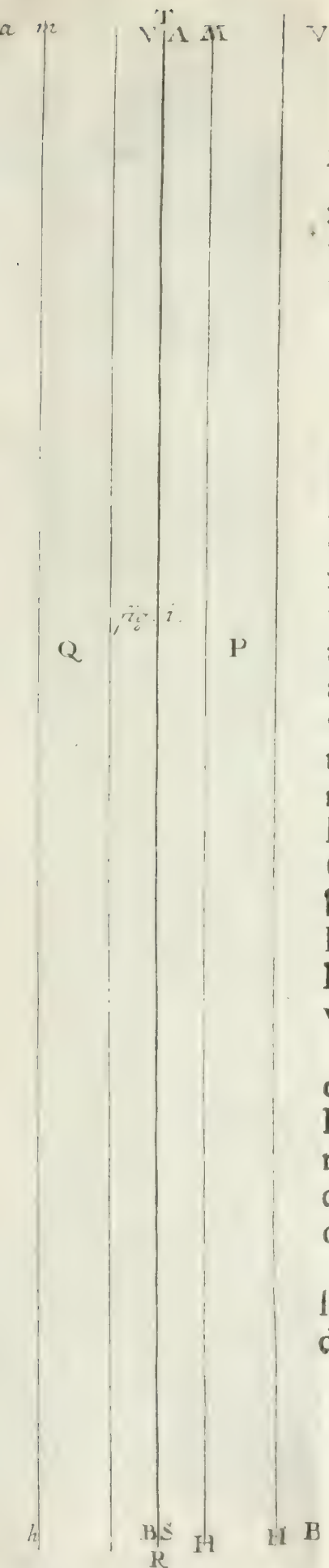
§. III.

Examen Regulæ Dioptricæ.

PRæter æqualem crassitiem, rectitudinem, ac parallelismum laterum Regulæ, simulque Pinnularum, requiritur primo, ut Rimæ, ac Fila in Pinnulis easdem habeant intercapedines IL , KM , easdemque distantias ii , kk , nec non mm , ll , a contiguis lateribus Al , Ck ; secundo, ut axes Verticulorum æquidistant ab utroque Plano Regulæ, ac Pinnulæ; tertio, ut sint normales ad Planum, quod utrinque per latera Regulæ, ac Pinnularum duci concipitur. Ex hisce requisitis, ad quæ peritus Artifex potissimum respicere tenetur, recte inferri potest a Rimis, & Filis circa verticulorum axes converfis, describi sectores Circulorum æquidistantium, simulque verticalium, si Tabula, in qua Regula jacet, horizontalis fuerit; ideoque Regula in eodem situ manente, non variari directionem Plani Dioptrici, quæcumque fuerit inclinatio Pinnularum, vel evagatio linearum visualium ab Horizonte.

Neque tamen a cauto Geometra negligi debet horum omnium examen, quod vel sponte se offert in ipso usu Regulæ Dioptricæ; primo scilicet an Regulæ latera sint parallela; secundo an in utraque Pinnula Rimæ, ac Fila easdem habeant intercapedines, tertio easdemque distantias a contiguis lateribus. De parvis Pinnulis infra dicitur.

Ad primum examen sufficit unica transpositio Regulæ Dioptricæ, postquam ad Objectum aliquod remotum directæ fuerit. Hac siquidem directione signata per lineam



neam RT , ductam in horizontali Tabula juxta Regulæ latus alterutrum AS , Regula transfertur a situ P ad alium contiguum Q , in quo latus alterum BV congruat ipsi lineæ RT , & idem Planum Dioptricum, quod fuerat in linea HM , transeat ad aliam hm . Tunc ex visa directione hujus lineæ ad idem Objectum, recte infertur parallelismus laterum Regulæ.

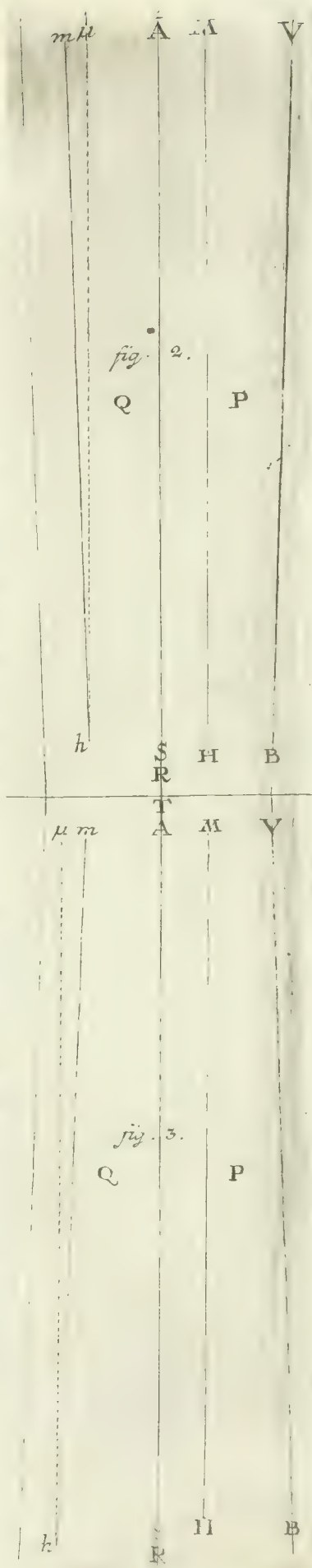
Quia enim directiones HM , hm , (fig. 1.) non nisi unius pollicis intervallo disjunctæ, tendunt ad idem Objectum remotum; pro parallelis haberi, earumque intercapedines hh & mm æquales censi possunt. Est autem MA æqualis vel eadem cum ma , & addita Am fiunt MM , & Aa , sive mM & AV æquales. Ita quoque hh & ss , sive BS æquantur; igitur etiam BS & AV .

Si vero (fig. 2.) in situ Q directio hm recedit a linea $h\mu$ ad Objectum tendente, quæ proinde parallela foret priori directioni HM in situ P , detegitur divergentiæ angulus $mh\mu$, ideoque $m\mu$ excessus latitudinis AV supra BS .

Si demum (fig. 3.) directio in Q recedit ad dexteram Spectatoris a linea $h\mu$ ad Objectum tendente, cognoscitur obliquitas laterum Regulæ per angulum convergentiæ μhm , & μm defectus latitudinis AV ab altera BS .

Post approbatam laterum æquidistantiam, inquiri debet in Plana Dioptrica, quæ hic signantur per lineas HM , KO , sive per communes sectiones eorundem Planorum & Regulæ AB . Requiritur enim ea Plana esse inter se parallela, ut iis promiscue uti liceat, etiam si non æquidistant a lateribus Regulæ. Ad hoc secundum examen, post directionem habitam ad idoneum Objectum remotum, & postquam ea directio signata fuerit per lineam RT , ductam juxta latus alterutrum AS , Regula

non



non transfertur, ut in primo examine, a dextera parte ad sinistram, sed in eadem parte, in qua jacuit, vertitur a situ P. ad oppositum Q, ut Pinnula, quæ Objectiva fuerat, Ocularis evadat, & linea KO conversa transcat ad locum alterius HM. Tunc latere altero BV, post conversionem Regulæ, admoto lineæ RT, ut ipsi congruat, illico ex deprehensa directione Plani Dioptrici, lineæ RT contigui, ad Objectum prius visum, consequitur Plana examinata esse inter se parallela, quamvis etiam a lateribus Regulæ non æquidistant.

Si namque linea RT, (fig. 1.) in hoc examine signata tendit ad idem commune Objectum; patet utramque directionem HM, & KO fore parallelam lineæ RT, a qua tam exiguo intervallo sejungitur; ideoque Plana Dioptrica æquidistant a parallelis lateribus Regulæ ipsi lineæ stabili RT subinde congruentibus; proinde fore inter se parallela.

Si autem lineæ HM, & KO (fig. 2.) fuerint obliquæ ad parallela latera AS, & BV, inter quæ jacent; utique, si producantur, cum iisdem concurrent, v. gr. in X, Y, Z. Quia itaque in utraque positione Regulæ, dum latus utrumque AS, & VB subinde congruebat eidem stabili lineæ RT, utraque directio HM, & KO tendebat ad idem Objectum; innotuit angulos acutos X, & Z, sive mensuras divergentiæ, vel obliquitatis æquales esse; quare angulo Z substituendo æqualem alternum Y, habetur externus X par interno Y; ideoque rectæ HM, KO æquidistant, & quæ per easdem signari concipiuntur Plana Dioptrica, sunt inter se parallela.

Cæterum nisi negligentur in structura & positione Pinnularum conditiones supra præscriptæ, angulus divergentiæ X, vel convergentiæ T (si Filum in m minus distaret a latere, quam Rima in H) non nisi perexiguus, & vix perceptibilis esse potest. Quicumque tamen fuerit,

is

is non impedit, neque vitiat Regulæ usum, & qui signantur in Tabula, positionum anguli, non differunt ab iis, qui fiunt a directionibus Plani Dioptrici ad Objecta devia subinde tendentis; si quidem aberrationis angulus additus, aut demptus in ductu primæ lineæ juxta Regulæ latus, demitur deinde, vel additur in ductu secundæ.

Ea vero, ad quam contenditur, hujus Instrumenti perfectio demum exigit, ut etiam Rimæ, ac Fila Pinnularum æquidistant a lateribus Regulæ.

Ad hoc itaque tertium examen Regula transponitur a situ dextero P ad sinistrum Q, evertiturque revoluta per medium gyrum circa lineam RT, cui latus AS congruebat in prima directione ad Objectum remotum; quumque basis superior Regulæ inferior evaserit, Pinnulæ pariter eversæ, infra Tabulæ planum descenderint, latus QP idem AS aptatur ipsi stabili lineæ RT.

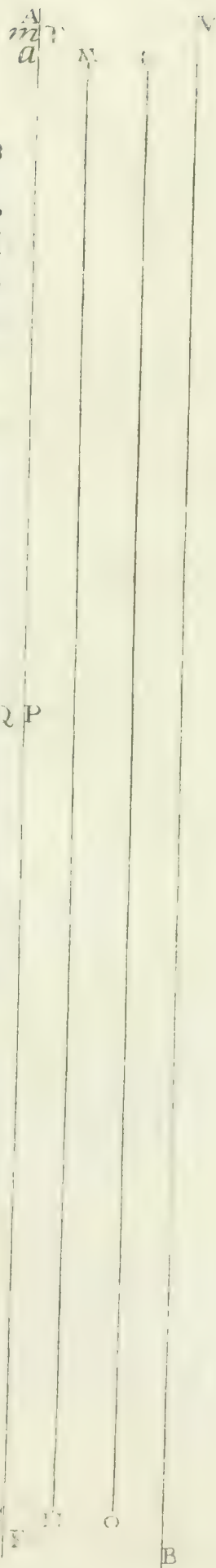
Proinde quoniam in utraque positione P, & Q, habetur eadem directio Regulæ; collineando apparet, an Dioptræ Pinnularum infra Tabulam præcisè tendant ad idem remotum Objectum, ad quod eadem supra Tabulam prius directæ fuerant. Hæc porro concordia utriusque tendentiæ, repetitis observationibus confirmata, evincit, lineam HM, vel eandem transpositam hm, æquidistare a latere AS, vel a f.

Quia enim per inversam transpositionem Regulæ variatur quidem positio lineæ HM, sive Plani Dioptrici, non autem distantia ejusdem a latere AS, vel a f; nequit idem Planum tendere ad Objectum prius visum, nisi distantia HS, & AM, hoc est Rimæ, ac Fili ab eodem latere AS, fuerint æquales.

Ita quoque inquiritur in æquidistantiam lineæ KO ab altero latere BV, nisi sufficiat, eam ex prius invento paralle-

E

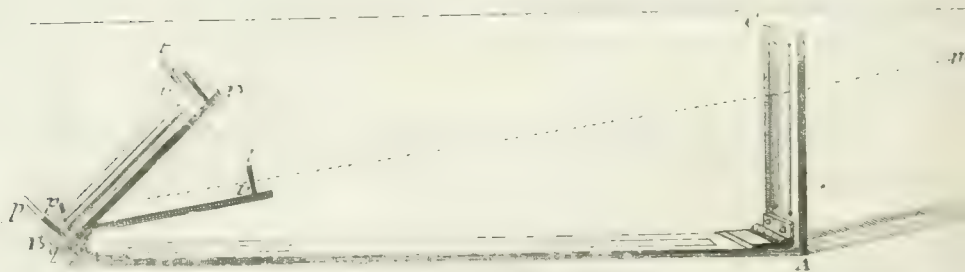
le-



lelismo laterum AS , BV , pariterque linearum HM , & KO confestim inferri potuisse.

Si cuipiam videretur lineas HM , & hm non esse inter se, neque intermediæ AS parallelas, quia tendunt ad idem objectum; monendus foret, distantiam hh (ut etiam in primo examine) parvulam esse; Objectum vero non esse punctum, quamvis, utpote remotum, instar puncti seu lineæ verticalis appareat. Est nempe Optica illusio, quæ latitudines apparentes imminuit in ratione distantiæ, ut fufius in sequenti §.

Pro quarto demum examine, quod pertinet ad parvas Dioptras, Pinnulæ BD additas (*) sufficit unica directio Regulæ per ejus Dioptras majores, atque primarias, juxta visualem quamcunque lineam hm . Regula enim in ea directione manente, inclinatur lamina BD ad eandem visualem hm , & illico apparet, an minores Dioptræ v. gr. pq , tv sint ad idem Objectum directæ, adeoque in Plano communi majoribus GH , & LM .



(*) Videatur figura pag. 26, & 28.

Pro altero Plano $rsxy$ Regula dirigitur ad Objectum infra Horizontem, secundum visualem lineam mh . & collineatio fit per Oculum, Dioptræ r f admotum. Patet autem requiri, ut extremitas b Regulæ promineat extra Tabulam, quantum sufficit Visuam mh , tendenti ad Objecta infra Horizontem.



Si aliqua detegitur aberratio in parvis hisce Dioptris, ea confestim corrigi potest volvendo claviculos t , v (*) (per vim siquidem volvi queunt) in quorum limbis firmatum est Filum, ut adducatur ad congruentiam Plani communis Dioptrici, vel ad propinquum aliud, & æquidistans.

Quæ hætenus exposita sunt de Dioptris hujus nostræ Regulæ, abunde sufficerent, nisi viderentur aliquibus posse redargui, quod lateribus ipsius Regulæ non insistant; proinde brevis Disquisitio, quæ sequitur, omitti non debuit.

§. IV.

Nota in Dioptras inter latera Regulæ appositas.

UT Mensula Prætoriana, & quando inventa fuit, & diu quoque post inventionis Epocham, parvula erat; ita modicis instructa Pinnulis, quarum altera Ocularis, & altera Objectiva, situm eundem Regulæ, simulque Objecti exiguam distantiam ab Horizonte postulabat. Quippe Pinnacidia quandoque deerant, & ligneum parallelepipedum, cujus per longiora latera fieret collineatio, Pinnacidiorum & Regulæ officium obibat. Crevit deinde cum ipsa Mensula longitudo Regulæ, ac Pinnularum, quibus in uno verticali Plano duplicata Dioptra usum collineationis promiscuum utrique parti vindicabat. Quia vero in Pinnulis verticalibus exigua utriusque Rimæ, ac Fili longitudo exiguum quoque collineationi campum permittebat, duplicare libuit, imo quadruplicare Planum Dioptricum modo supra explicato *Antonii Braun* (*)
Me-

(*) *Antonius Braun* (cujus mentio pluries occurret) natus in Sueviæ oppidulo Mehring, se huc ad humaniora Studia & Philosophica contulit; seque ad Mathesin, præcipue practicam, totum convertit. In Censibus Regni Bohemiæ, Statusque Mediolanensis, Geometriæ praxim exercuit; deinde curam parandi Sociis necessaria instrumenta suscepit. Anno 1723. huc reversus, & Optici Aulici munus adeptus, CÆSARIS æstimationem promeruit ob varia Telescopia, horologia Solaria, & ob excogitatam, absolutamque splendidam Machinam Arithmeticam, pro qua ingentem remunerationem, simulque annum 2000. florenorum stipendium obtinuit, ut genialia Mathematica instrumenta, machinasque construeret. Jamque plures inchoaverat, inventionem, quam expeditione, felicior; utpote in structura varianda, perficienda, ornandaque infatigabilis, & plusquam nimius. Obiit anno 1728. ab hæctica febre extinctus, in fastigio fortunæ suæ, anno ætatis quadragesimo tertio. De laudibus ejus neque CÆSAR conticuit; quum enim catalogum Instrumentorum, quæ imperfecta reliquerat, Majestati suæ attulisset, postquam integrum attente legerat, ait: *Alium Braun non invenimus.*

Mechanices instrumentorum peritissimi, qui descriptam Regulam suo paraverat usui, meoque concessit.

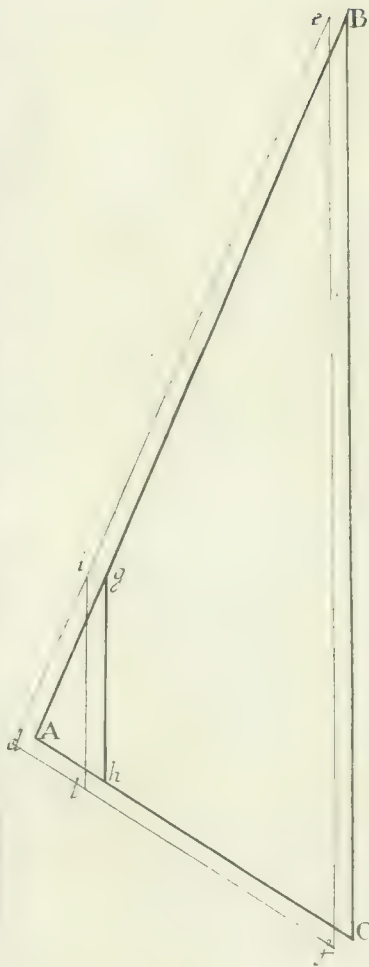
Aliqui magis approbant, imo exigunt positionem Dioptrarum in plano verticali per latus Regulæ; ut, quæ in Tabula ducuntur lineæ, non distent a Plano Dioptrico. Id mihi & inutile, & quid nimium esse videtur; quoniam spatiolum vel intervallum quadrantis, aut semissis unius pollicis, utpote in objectis distantibus perceptionem fugiens, directionem minime quidem perturbat, neque positionum angulos vitiat.

Contra Dioptram, in medio Pinnulæ positam, objectum fuit, (*) *eam non esse theoretice exactam, neque perfectam*, (quia nempe Planum Dioptricum non insistebat Regulæ lateri, sed ab eo distabat dimidio latitudinis Regulæ.) Idem quoque objici posset contra Dioptras nostræ Regulæ, quamvis propinquiores ejusdem lateribus. Expedi itaque vim objectionis perpendere, ut innotescat, an hæc parvula Dioptrarum transpositio derogare valeat accuratæ Praxi Geometricæ.

Et I.^{mo} quidem examinando casum in objectione allatum; Quoniam Planum Dioptricum semper æquidistat a Regulæ latere Acum tangente, anguli, qui formantur & a planis verticalibus per Dioptras ad Objecta visa tendentibus, ut edf , & a lineis in Tabula ductis ut BAC , sunt æquales; quum pariter mensuræ distantiarum AB , & ed , item AC , & df , a loco Stationis ad angulos Prædii non varientur in utralibet directione vel lateris Regulæ, vel Dioptrarum; ac si chorda protensa foret, crassitiem habens non minorem semipollice, vel intercapedine Ad ,

E 3

pa-



(*) L'uso dello strumento Geometrico detto la Tavoleta Pretoriana. Del Sig. Angelo Maria Cezeri. Bologna 1728. 4. pag. 33.

patet triangula BAC , edf æqualia fieri; adeoque iisdem similia gAh , & idl æqualia fore, quum ejusdem sint Scalæ.

2.^{do} duæ horizontales lineæ parallelæ, parumve distantes, vel quæ per illas, indefinite productas, transire concipiuntur plana verticalia, quamvis ubique semper æquidistant, videntur tamen subinde convergere, quia earum intercapedines apparent sub angulis decrefcentibus; adeoque minores. Itaque Oculus inter hæc duo plana, vel in alterutro constitutus, videbit latitudinem Objecti distantis v. gr. 1000. pedibus, instar lineæ verticalis.

3.^{io} hinc fastigia turrium, quamvis pyramidalia, vel conica, parietum anguli solidi, columnæ, perticæ, &c. apparent instar linearum verticalium, quia confuse & indistincte videntur. Quippe per Telescopium non nisi fortuito ex remota statione distinguitur Apex turris, aut Vertex anguli; quia umbræ plerumque, vel aspectus figuræ nos fallere possunt. Proinde per bacillos, perque chartas latiores, Oculis obversas, quæ a directione visâ non evagantur, lineas, & plana verticalia signamus, quoniam in praxi deferendum est Oculorum judicio.

4.^{to} sæpe dirigebam Regulam Dioptricam ad fastigium turris, etsi non procul remotæ, collineando per Dioptras in verticali Plano lineæ HM constitutas, ducebamque rectam lineam RT juxta latus Regulæ alterutrum, v. gr. sinistrum AS : deinde transponebam Regulam ab ejus situ P ad alium contiguum Q , ut latus alterum sive dexterum BV congrueret lineæ ductæ RT ; tuncque collineando per easdem Dioptras, quamvis remotas tota latitudine Regulæ a verticali Plano, in quo prius fuerant, rursus inveniebam, idem Planum Dioptricum tendere ad fastigium prius visum, tanquam si Regula in priori positione mansisset.

Idem

Idem experimentum repetebatur a Sociis, acie oculi validiore pollentibus.

Etiam sine ductu lineæ rectæ RT signabatur directio visa per duas verticales Acus, inter se distantes fere tota longitudine Regulæ, quæ tangebatur utramque Acum & quando dirigebatur ad Objectum, & quando transposita fuerat ad contactus oppositos. Ita porro ex tactu sentiebatur parallelismus utriusque directionis, & ex visu apparebat identitas utriusque tendentiæ.

Ex hisce itaque observationibus, vel experimentis, evincitur, latus Regulæ intermedium, utpote parallelum Plano Dioptrico HM , eidemque transposito hm , tendere quoque ad idem Objectum, eandemque duci lineam per latus As , ac si Dioptræ lateri eidem insisterent.

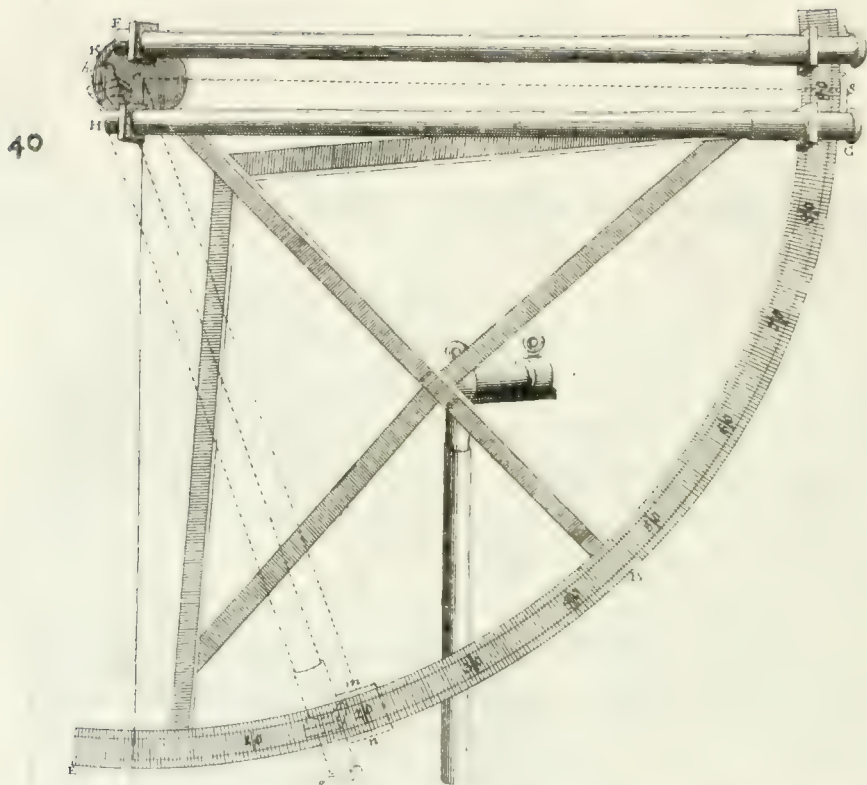
5.^o denique comprobatur hæc Dioptrarum transpositio per Instrumentum primi ordinis, atque notissimum, quod ab Autore Bononiensi, ejusque Amicis, qui posthumi citati Libri editionem promoverunt, ignorari non debuit. Quadrantem intelligo formæ hodiernæ, duobus instructum Tubis telescopicis, altero fixo AF , (*) & altero mobili GH , quorum neuter per centrum transit, sed utriusque axis, æquidistat a Radio Quadrantis, ut describitur a Joane Picardo (***) a Philippo de la Hire (***) & Jacobo Cassini (****) Regiæ Parisiensis Scientiarum Academiæ Sociis. Nemo autem objecit Celeberrimis hisce Triumviris omni exceptione majoribus, Dioptras hujusce Quadrantis theorice non exactas, nec perfectas esse; quum tamen distent a Radio Fixo, & a
Mo.

(*) Vide fig. pag. seq.

(**) La Mesure de la Terre à Paris 1671. fol. & 1740. 8. pag. 21. & seq.

(***) Tabulæ Astron. Phil. de la Hire Paris. 1702. 4. pag. 56. & seq.

(****) Suite des Memoires de l'Acad. Royale des Sciences. 1718. a Paris 1720. in 4. pag. 41. & seq.



Mobili, sesquialtero pollice Pedis Parisiensis, sive triplo intervalli, quod improbatur in vulgari Regula Dioptrica, perperam laceffita.

Ad Angulos quidem Altitudinum, vel ad Arcus Elevationum supra Horizontem, Perpendicularum, pendens a Centro Quadrantis Verticalis, indicat in ejus Limbo gradus, & minuta instar *Lineæ Fiduciæ*, ut vocari solet, vel Radii Mobilis; quoniam Tubus Fixus, vel ejus Axis, vel certe Fixa ejus Dioptra Telescopica, utpote parallela Radio Primario, efficit cum Perpendicularo supra Centrum producto, angulum internum æqualem externo, qui ab eodem Perpendicularo, & a Radio-Fixo, in Centro formatur. Amoto autem Perpendicularo, quando Planum Quadrantis non verticale, sed inclinatum, vel horizontale constitui debet, additur Alhidada GH, circumferens Tubum gh cum ipsa mobilem, qui a Centro Quadrantis, & a Linea Fiduciæ mn, sive a mobili Quadrantis Radio cmn jugiter æquidistat.

Hæc

Hæc porro æquidistantia obtinetur vel Quadrante horizontali, vel ejus parte sc , si opus fuerit, inclinata, ita tamen, ut Radius alter cl maneat horizontalis; ideoque Filum Dioptricum Tubi fixi, ad Limbum normale, a verticali Plano sensibiliber non aberret. Tuncque 1.^{mo} per motionem Quadrantis integri Tubus fixus af dirigitur ad Objectum remotum; 2.^{do}, Quadrante in ea positione firmato, dirigitur quoque Tubus alter mobilis gh ad idem Objectum; 3.^{io}. postquam & Tubus gh in ea directione firmatus fuerit, Filum aptatur puncto grad. 90° , ut congruat Radio primario sc , a quo antea constiterat æquidistare Planum Dioptricum Tubi fixi, normale ad Limbum Quadrantis.

Qua in directione Tuborum patet, Planum quoque Dioptricum Tubi mobilis cg censei Radio primario sc parallelum.

Non secus in qualibet alia directione Tubi mobilis, v. gr. gh , idem ejus Planum Dioptricum censetur æquidistans a Linea Fiduciæ mn ; quum simul moveantur cum Alhidada, cui constanter adhærent.

Hinc sequitur, arcum sbn , qui metitur externum angulum scn , metiri quoque internum, & ipsi æqualem angulum akg , quem efficiunt duæ directiones af , & gh , ad duo devia Objecta tendentes, in earum occursum κ , sive in decussatione utriusque Plani Dioptrici, perinde ac si utrumque transfiret per centrum Quadrantis.

Et, quoniam per hunc Quadrantem, *angulorum observationes perinde ac in dioptris vulgaribus habebuntur*, (*) & habitæ fuerunt quam subtilissimæ in prægrandibus triangulis, ad mensuras arcuum Meridiani Terrestris in Gallia, Lapponia, & alibi adhibitis; perspicuum est, ita

F

quo-

(*) Lib. supra cit. Phil. de la Hire pag. 65.

quoque accurate defumi angulos positionum per Dioptras inter latera nostræ Regulæ appositas, perque lineas, juxta latus Regulæ in Tabula ductas, perinde ac si Dioptræ lateri eidem infisterent.

Sic itaque liberata est a suspitione Ufus erronei Regula Dioptrica vulgaris, ad Ichnographias Arearum in Statu integro Mediolanensi adhibita, cujus ad simplicem facilemque structuram sufficit unica linea recta in Pinnula utraque, ad Regulæ planum normalis. In ea, & in nostra, supra descripta, Pinnulæ latitudinem Regulæ non excedentes, latiore thecam non postulant, & manum Geometræ in circumvolutione ac directione Regulæ minus fatigant. Quisquis autem voluerit latioribus uti Pinnulis, in quibus duplicatæ Dioptræ lateribus Regulæ infistant, præter allata incommoda, non raro dejiciet Acus Tabulæ infixas, per occursum Pinnularum extra Regulæ latera prominentium. Enim vero studium convenientis diligentiaæ semper commendari debet; nunquam tamen grave Scrupulorum jugum imponi.

Quicumq; vero de minimis hisce, aliisque similibus, quorum non pauca in hoc Scripto sese offerent, curare voluerit, sibi porro persuaderi patiat, ut ab omni Praxi Geometrica potius abstineat, & nequaquam Tabulæ manum admoveat.

§. V.

Scalæ in Regula Dioptrica sculptæ, aliaque ipsi, pro ut libuerit, aptandæ.

Superior hujus Regulæ oblonga Basis, quæ sub oculis haberi solet, Campum Scalæ uni prælongæ, vel brevioribus aliquot aptum suppeditat. Quia enim ad rem Ichnographicam & Regulam, & Scalam adesse Tabulæ oportet, expedit eas non esse disjunctas. Expedit quoque
Sca-

Scalam metallo insculptam in promptu esse, quæ nulli vitio sit obnoxia. Ea enim, quæ in ipsa Tabulæ Charta quandoque signatur, a Circino facile læditur, & absque variatione aliqua, in alia folia transferri nequit.

Scalæ omnes ad Ichnographicum usum spectantes, esse solent Decadicæ, vel, ut alii vocant, Tychonicæ, in quibus longitudo realium aliquot Hexapedarum, v. gr. 100, 500, 300 &c. ad parvum Modulum redigitur. Hujusmodi Scala Geometrica, germanice vocatur *verjüngter Maß-Stab*.

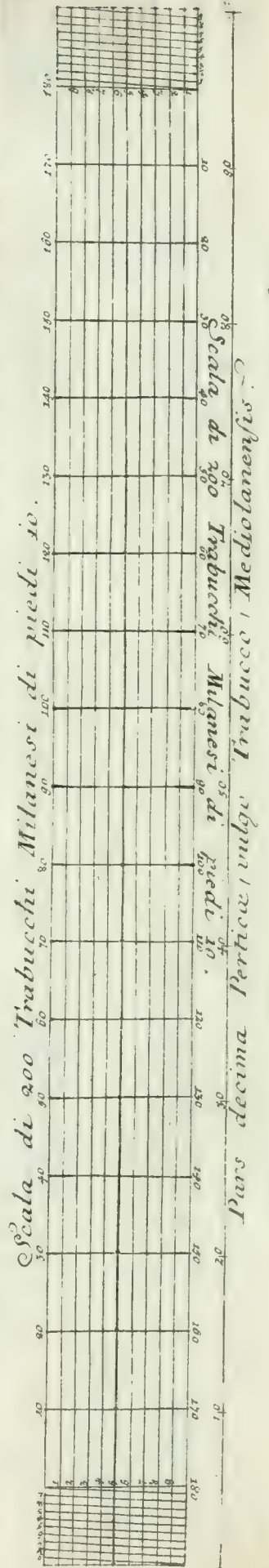
Fiunt porro Scalæ formæ Majoris, aut Minoris, prout exigit, aut patitur Delineatio Areæ propositæ. Scala formæ *Majoris* ea dicitur, in qua linea quæpiam divisa est in aliquot partium Decades, quæ signantur per appositos numeros 10, 20, 30, &c. & una, quæ præmittitur, Decas divisa est in unitates, quarum numeri, minores 1. 2. 3. &c. vel π ρ ω &c. scribuntur ordine retrogrado. Singulæ demum unitates (prout fuerint Hexapedæ, vel Decempedæ) subdividuntur a Transversalibus in 6, vel 10 pedes, quibus adscribuntur minimi numeri 1. 2. 3. &c. descendentes, vel ascendentes.

Scala vero *Minoris* formæ appellatur, in qua subdivisio lineæ rectæ non descendit infra decades partium. Reliquæ ab 1 usque 10, habentur per Transversalium intersectiones.

In fig. 1^{ma}. ostenditur Scala formæ Majoris, quæ communis fuit in dimensione integri Status Mediolanensis. Partes 2000 hujus Scalæ conficiunt Hexapedam vel Decempedam, quæ lingua Insubrium vernacula *Trabucco* appellatur. Itaque mensura realis ad reductam se habet, ut 2000 ad 1; proinde Decempeda quadrata realis ad quadratum reductæ, ut 4000000 ad 1.

F 2

In



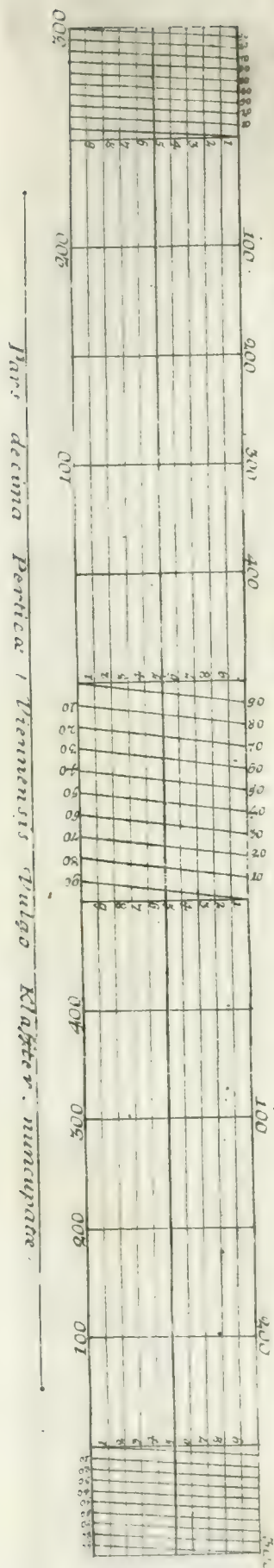
In 2^{da}. fig.^{ra} conspicitur duplex Scala conjuncta, & utraque dupliciter posita. Major est dupla Minoris, & n utraque habetur in qualibet positione Regulæ, numerorum ordo directus, quod ad usum ipsius Scalæ plurimum confert, ne inutiliter, & non sine molestia, inverti debeat positio Regulæ. Harum utraque potest esse formæ Minoris, quando nempe unitates, vel Decempedæ, singulæ sumuntur per Transversales; tuncque utraque lateralis Scala est 600, media vero 400 Decempedarum. Si autem hæ Scalæ omnes esse debeant formæ Majoris; utraque lateralis erit 60, & media 40. Decempedarum.

Structura hujus duplicis Scalæ potest in eodem spatio variari, v. gr. minuendo numerum partium, ut singulæ augeantur, vel earum mensuram, ut plures existant. Potest etiam ad majus spatium extendi; sed præstat utrinque aliam addere, partium majorum, & quidem plerumque formæ Minoris.

Præter hæc Scalas Regulæ Dioptricæ insculptas, & in exemplum allatas (quoniam communis forma præscribi nequit) aliæ parantur, tenuibus incisæ laminis, quarum latitudo minor sit latitudine Regulæ, cui, quum libuerit, aptari queat ea, quæ magis convenit, & cochleis adstringi. Ad sunt enim in crassitie Regulæ foraminula striata 1. & 2. (*), aliaque iis congruentia in singulis Scalæ laminis, non striata, quibus cochleolæ inserantur, laminam adstringentes.

Pro Area ædificii, horti voluptuarii, aliisque parum extensis, in quibus minutæ divisiones occurrunt, signantur in eadem linea hexapedæ vel decempedæ singulæ, quarum unica subdividitur in 6, vel 10 pedes; deinde per Transversales fit subdivisio singulorum pedum in 12, vel 10 pollices.

(*) Videatur figura pag. 17.



SCHOLIA.

I.

Cura construendi Scalas in laminis metallicis pertinet quidem ad instrumentorum Artifices, quibus consulto committitur. At non pauci contingunt casus, in quibus expedit, eam & esse in potestate Geometræ. Quisquis autem non nisi circino, & regula uti voluerit, experiundo discet, raro admodum, & difficillime obtineri præcipua duo Scalæ requisita, nempe accuratam divisionem, ductumque linearum exactum. Etenim pedes circini majoris formæ, quamvis trajecto in arcu firmentur, in apertura recti anguli vel obtusi, lineis dividendis nimis oblique insunt; ideoque cuspides, circumvolutæ, recedunt a punctis non recte signatis. Si vero circini apertura exigua fuerit, dum divisio peragitur, vitari potest distantia cuspidum, elaterio siquidem aliquo non carentium. Neque facilius, aut certius per duo data puncta, quibus regula videatur convenienter admota, ducitur linea recta, si stylus, qui sulcum imprimit, sola manu dirigitur.

II.

Proinde ad majores punctorum distantias, in constructione Scalæ (quemadmodum in ejus usu pro desumendis, & in Tabula signandis mensuris potiorum basium supra (*) monuimus) cautius adhibentur cuspides ad communem virgulam normales, quarum altera celeriter manu movetur ad quodlibet virgulæ punctum, altera non nisi ad exiguum intervallum, & per impulsus cochleæ longioris, ut in fig. 1. Ad reliquas partes exiguas aptus est circinus elasticus minoris formæ, curva cochlea, ejusque matrice instructus, ut in fig. 2.

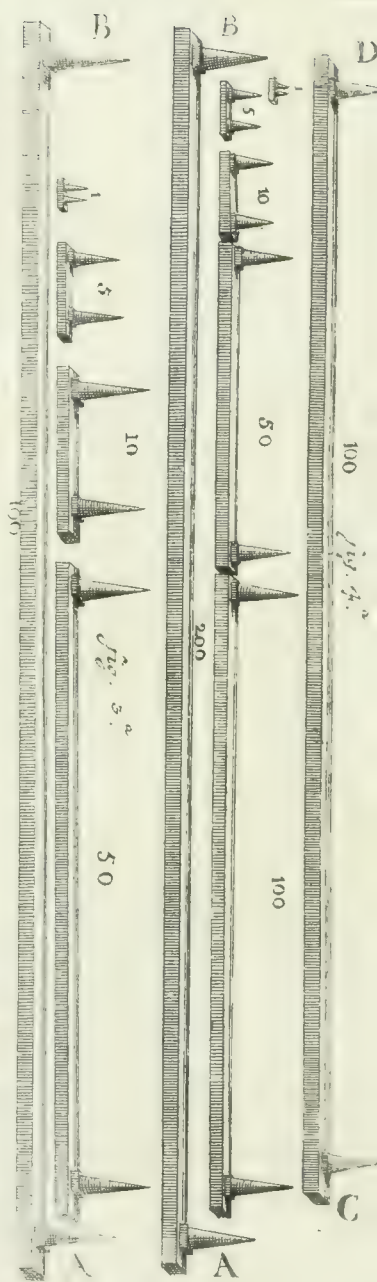
III.

Prælaudatus industrius *Braun* ad Scalam varii usus in crassiuscula orichalci lamina sibi construendam (quam *mirificam* vocare solebat, eamque pretii non exigui æstimabat; & mihi postea legavit una cum regula trium pedum & norma duorum, utraque optimæ notæ,) virgulas normalium cuspidum, non tamen mobilium, sed fixarum, adhibuit. Scala est duplex, in unam conjuncta; utraque minoris, aut fere minimæ formæ, quoniam longitudo lineæ AB. (fig. 3.) dividitur in 10, & in 20. centenaria, quæ subdividuntur in unitates a 100 transversalibus, & 10 lineis ad ipsas obliquis. Itaque distantia cuspidum, vel earum intercapedines erant in Scala majorum partium ut numeri 100, 50, 10, 5, & 1., eademque ratio pro transversalium virgulis, quarum prima CD (fig. 4.) In altera Scala, cujus partes sunt aliarum dimidiæ, mensuræ cuspidum erant, ut numeri 200, 100, 50, 10, 5, & 1. In divisionibus utriusque Scalæ sibi Artifex satisfecerat; non ita prorsus in lineis, & meas prætulit, Machinula ductas in alia hujusmodi Scala, quam in lamina pedis quadrati mihi

F 3

do-

(*) pag. 22.



domi construi curaveram. Hujus Machinulæ descriptio, & magnitudo minoris formæ conspicitur in pagina sequente; brevisque descriptio hic subjungitur; quamvis alibi omiſſa non fuerit: ad lineas rectas, per adamantinam cuspidem ducendas in laminis vireis. (*)

IV.

Æ Quales duæ ferreæ, vel ligneæ regulæ *aa*, *bb*, interjectis æqualibus cylindrulis *d* & *d* adstrictæ, laterales contiguas superficies *ee*, *dd* & planas habent, & parallelas. Harum compages conjuncta manet latiori regulæ *gg*, per cochleas longiores *hh*, *ii*, matricibus *c*, & *g* insitas, atque in anſulis *b* & *b* detentas; ita tamen, ut retrahi, aut promoveri queat in recessum vel accessum ad eandem regulam *gg*, in apta positione antea firmatam.

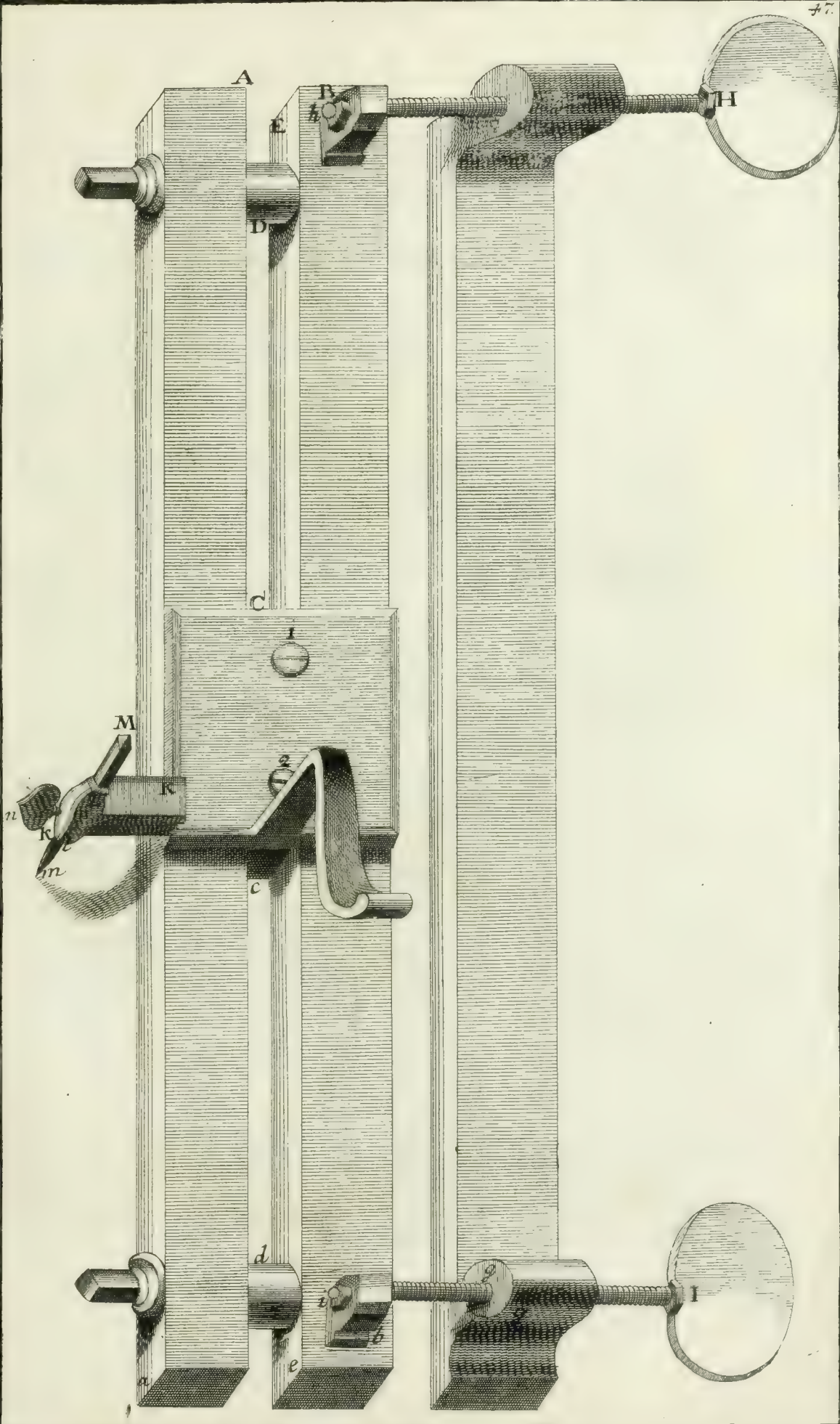
Cursor orichalcicus & parallelepipedus *cc*, latiori laminæ a cochleis *i*, & *2* adstrictus, manu trahitur, aut impellitur, ut percurrat superficies planas *dd*, *ee*; quas dum jugiter tangit, nequit ab earum communi directione recedere.

Ipsa vero Cursoris lamina, regulis insidens, adjunctum habet & prominens brachiolum *kk*, cujus in loculamento *ll*, ad bases regularum recto, inseritur stylus chalybeus *mm*, in cuspidem *m* desinens, & cochlea *n* firmatur.

Pro hujus Machinulæ usu, lamina Scalæ assignata, postquam fuerit ad æqualem crassitiem redacta, & lævigata, immergitur excavato cuiuspiam asserculo; cui regula *gg*, per ejus adunca brachiola infra prominentia, & cochleis donata, ea in positione adstringitur, ut reliqua compages mobilis, laminæ admoveri queat. Deinde per longiores cochleas *hh*, *ii*, ambæ parallelæ regulæ simul promoventur, aut retrahuntur, donec cuspidem *n*, per motionem Cursoris, ad duo data puncta possit adduci, & appareat lineolam, quæ leviter utrinque ducitur, per utrumque transire. Tunc demum audacter linea ducitur a Course manu ducto, eoque pressio, si profundior linea requiritur; vel ductus ipse iteratur. Hac methodo lineæ fiunt æquales, tenues, atque profundæ, ut admota circini, vel virgulæ cuspidem inhæreat, & minime repat.

CA-

(*) De Astronomica Specula Domestica, & Organico Apparatu Astronomico. Viennæ Austr. 1745. in fol. pag. 119.



CAPUT III.

De Acu Magnetica in subsidium
Tabulæ Prætorianæ quandoque
adhibenda.

§. I.

*Directio, Declinatio, & Variatio Declinationis
Acus Magneticae.*

Magnetis Ferrum attrahentis insigne Phaenomenum antiquitus innotuisse perhibetur, quatenus & olim Ferri fodinæ non caruerint celebri hoc lapide, quo nunc complures abundant. Diu postea Magnetis inclaruit alia utilior admirandaque Vis, per quam ejus attractionis, ut vocant, Axis plagas Mundi Polares affectat. Ipse quoque Magnes eandem Vim suam liberaliter communicat affricæ Acui chalybæ, quæ proinde *Magnetica* nuncupatur. Si namque super conico verticali stylo librata fuerit, ut horizontaliter, atque liberrime moveri queat, cessante motu oscillatorio, altera ejus cuspis ad Boream, ad Austrum altera se convertit; tuncque recta per stylum, & utramque Cuspidem transiens, est linea *Directionis* ipsius Acus Magneticae. (*)

Ra-

(*) Directio Magnetis nota erat Gallis ante Annum 1180, præcipue in locis Mari Mediterraneo adjacentibus. Usum Pixidis Nauticæ aliqui adscribunt Paulo Veneto circa Annum 1260; alii probabilius Joanni Gojæ Amalphantano in initio Seculi decimi quarti; hinc versiculus: *Prima dedit Nautis usum Magnetis Amalphis.*

Raro autem, & in paucis Telluris locis ea Directionis linea præcise congruit cum Meridiana, quemadmodum Anno 1638. contigit hic Viennæ, Anno 1666. Parisiis, Londini Anno 1667. (*) & Anno 1700. sub utraque curva Declinationis experte, signata in excellenti Mappa Magnetica Edmundi Halleyi. Sed frequentissime, atque locis in plurimis eadem Directionis linea aberrat in Ortum vel Occasum a plano Meridiani per stylum transeunte. Proinde hujusmodi aberratio apte dicitur *Declinatio Acus Magneticæ*. Sed quamvis ipsa in seculo decimo tertio detegi cœperit, diu suspecta mansit, erroneis observationibus, Acubus male affrictis, ineptisque Magnetibus adscripta, donec ineunte seculo decimo sexto indubitanter admitti debuerit.

Quantitas hujus Declinationis in aliquibus Telluris locis eadem inventa fuit; in pluribus autem diversa. Ita namque in prædicta Mappa Magnetica (qua Vir ille summus systema Declinationum generale aliquod condere, conatu egregio tentavit) reliquæ curvæ diversos, & singulis communes Declinationum numeros adscriptos habent.

Neque constans est Declinatio vel in eodem Telluris loco; sed singulis annis, mensibus, diebusque fere, motu quasi perpetuo mutatur; hæcque differentia per incrementum, vel decrementum, dici solet Declinationis Magneticæ *Variatio*; cujus aliquot series, in locis pluribus observatas recenset Celeberrimus Petrus van Mussenbroeck in præclara Dissertatione de Magnete, quam una cum aliis varii Argumenti edidit Lugd. Bat. Anno 1729. in 4.

Neque semper Declinatio progreditur, sed etiam regreditur, & ab Oriente transit ad Occidentem, & vicif-

G

sim.

(*) L'Histoire de l'Academie Royale des Sciences à Paris 1712. 4. pag. 17.

sim. Neque Variatio invenitur proportionalis temporibus, in quibus contigit; nec motus annuus ejusdem universalis medius elici potuit.

Alia etiam datur Magnetis ad Telluris axem obliquitas, sive Inclinatio, eaque non parum varians: datur autem in eodem verticali plano, in quo ipsa declinat; adeoque non alterat angulos positionum in horizonte. Ueberius tamen confirmat assertum doctissimi Patris Fournierii S. J. (*) se nempe per experientiam didicisse, *parum admodum dari, quod universale sit in Magnete; sed nihil in terris tam irregulare inveniri.*

§. II.

Pyxis Acus Magneticae, subsidiariae.

PYxidum structura, & materiae delectus Artificum arbitrio plerumque relinquitur. Nostra, quam hic describimus, constat ex orichalco, & figuram habet cylindricam, utpote reliquis praefendam. Non eget armillis, per quas libranda sit, ut in horizontali plano quiescat; imponitur enim Tabulae stabili, & sensibilibus non inclinatae, idque vel ex Acu ipsa deprehenditur, si a basi Pyxididis aequidistare conspicitur. Tegitur a consueta lamina vitrea, spirali annulo detenta, interjecto alio coriaceo, qui vim pressionis infringit, & aditum aëri praeccludit.

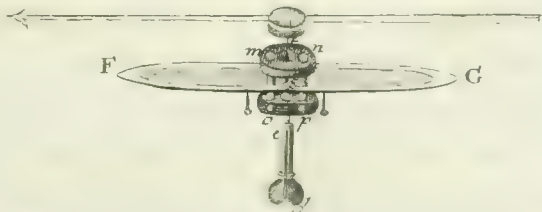
In centro laminæ circularis, quæ Pyxididis basim constituit, firmatus est stylus æneus, desinens in conicam cuspidem chalybeam, anguli non valde acuti. Annulus au-

(*) Hydrographie du P. George Fournier à Paris 1667. in fol. Livre XI. Chap. VIII. pag. 404.

autem, qui circularis ejusdem laminæ limbum obtegit, divisus est in gradus, bis 180, qui utrinque progrediuntur a boreali radio usque ad australem.

Sub basi Pyxidis, & in ejus limbo, adstricta sunt tria parvula fulcra, desinentia in acutas cuspides conicas, quæ Pyxidem sustinent: & postquam in debito situ constituta fuerit, Tabulæ infiguntur, ut in ejus charta, figentur tria puncta, præordinatum situm Pyxidis, quotiescumque rursus imponenda fuerit, indicatura. Ipsæ vero cuspides, punctaque signata, distantias habent laterum isocelis trianguli potius quam æquilateri, ut ambiguitas omnis vitetur. Fulcrum enim, quod a duobus reliquis æqualiter distat, subesse debet puncto boreali.

Alia sub fundo Pyxidis, atque sub stylo, addita est exigua capsula, pariterque cylindrica, in qua latet artificium elevandi Acum integram supra stylum, ut hujus cuspidis, ejusque pileolus, in itinere a mutua concussione non lædantur.



Nimirum in sectione Pyxidis per ejus Stylum *st*, annularis laminula *mn*, & alia circularis *op*, intermedio fundo *FG* parallelæ, a claviculis *mo*, *np* fundum libere pervadentibus, in unam compagem conjunctæ apparent; ita tamen, ut a manubrio *de* (quod laminulæ *np*, ceu matrici, adstringitur) in elevationem, & depressionem moveri, nec non in quolibet situ detineri queant. Sectum enim est manubrium *de* per integrum fere axem, ut fiat elasticum, & a capsulæ orificio non nisi per vim

extrahi, vel intrudi possēt. Ejus itaque capulo c intruso, elevatur annularis laminula mn, & secum elevat Acum integram usque ad vitreum Pyxidis operculum, eique adhærentem detinet. Extracto autem manubrio, deprimitur eadem annularis laminula mn, & pileolus ad stylum descendit, ut circa ipsum oscillet.

§. III.

Notæ in Acus Magneticas.

I. **I**N hisce construendis, & vi Magnetica imbuendis, arcanum aliquod se habere jactant nonnulli Artifices; eoque facilius id suadere queunt, quo pauciores in hoc Artificio inveniuntur excellere. Certe quantumvis subtilitatis & industriæ impendatur, ut res ex voto succedat, præter materiæ delectum, & idoneam affricationem Magnetis, pars etiam fortunæ non exigua requiritur.

II. Communis harum Acuum & aptissima materia est Chalybs, præsertim purgatus, & carens rimis, spinis, aliisque partibus heterogeneis.

III. Levitas & gracilitas censēbantur Acubus necessariae, ut agilius dirigi possent; proinde solebant utrinque attenuari, ut lente desinerent in acutas cuspides; ideo convenienti *Acus* nomine insignitæ. Hodierni autem recentiores Artifices improbant hanc nimiam tenuitatem, ab experientia edocti, consultius aliqua crassitie donari, & latitudine, quæ a Capitello incipiens utrinque augeatur usque ad extremitates, uberiori vi Magnetica imbuendas; adeoque vividioris directionis motu, cujus a centro magis removentur.

IV.

IV. Acus postquam concinne formatae fuerint, temperatura donantur, ut fiant elasticae; deinde post ultimam polituram a mola, & cote obtentam, molliuntur, & demum caeruleo colore imbuuntur.

V. Pro Capitellis Acuum, sive Pileolis, commendatur metallum ex cupro & stanno mixtum, quo constant Specula caustica; praesertim ne noceat assidua concussio, ut in Pyxide Nautica. Nostro autem usui satis convenit orichalcum Norimbergense, malleabile. Porro expedit 1°, Conicam Pileoli cavitatem desinere in perexiguam sphaerulae superficiem; 2°, eandem non parum super Acus supremam basim prominere; 3°: praedictae cavitatis axem ad Acus basim normalem esse; 4°. cavitatis apicem leviter oleo, vel aptius plumbagine illiniri, ut oscillationis lubricitas concilietur.

VI. Longitudo 4 pollicum huic nostrae Acui sufficiens visa est, ne ampliorem Pyxidem postularret, neque subesset molestiori oscillationi, nec pluribus polis, aut punctis, ut vocant, consequentibus. Borealis ejus cuspis desinit in externum angulum obtusum; Australis autem extremitas, (ut distingui queat) internum habet angulum, pariterque obtusum.

VII. Ponderat haec Acus 86. grana.

VIII. Ad communicationem virtutis Magneticæ impendebatur ea praxis, quæ omnium optima perhibetur. (*) Nimirum Acu, asserculo laevigato modicum immersa, ut firma maneret, basis ejus suprema duplici Magnete armato, simul perfricabatur; utrinque scilicet, a Pileolo usque ad extremitates. Nempe boreali Acus ipsius parti applicatus erat pes, aut polus australis alterutrius

G 3

Ma-

(*) Essay de Physique par M. Pierre van Mussenbroeck, à Leyden 1739. in 4. p. 222.

Magnetis, simulque australi parti pes borealis alterius. Frictioni accedebat pressio aliqua, & non sine mora. Itaque prope Pileolum contigui erant ambo Magnetes, deinde progrediendo ad extremitates & ultra, magis subinde magisque alter ab altero removebantur. Iterum eodem modo simul applicabantur, & frictio uniformis ac simultanea 20 & pluribus vicibus repetebatur. Deinde convertendo Acum, ut Pileolus in afferculi cavitatem descenderet, basis altera, tunc extans, utroque Magnete simul, & utrinque, totidem vicibus affricata fuit.

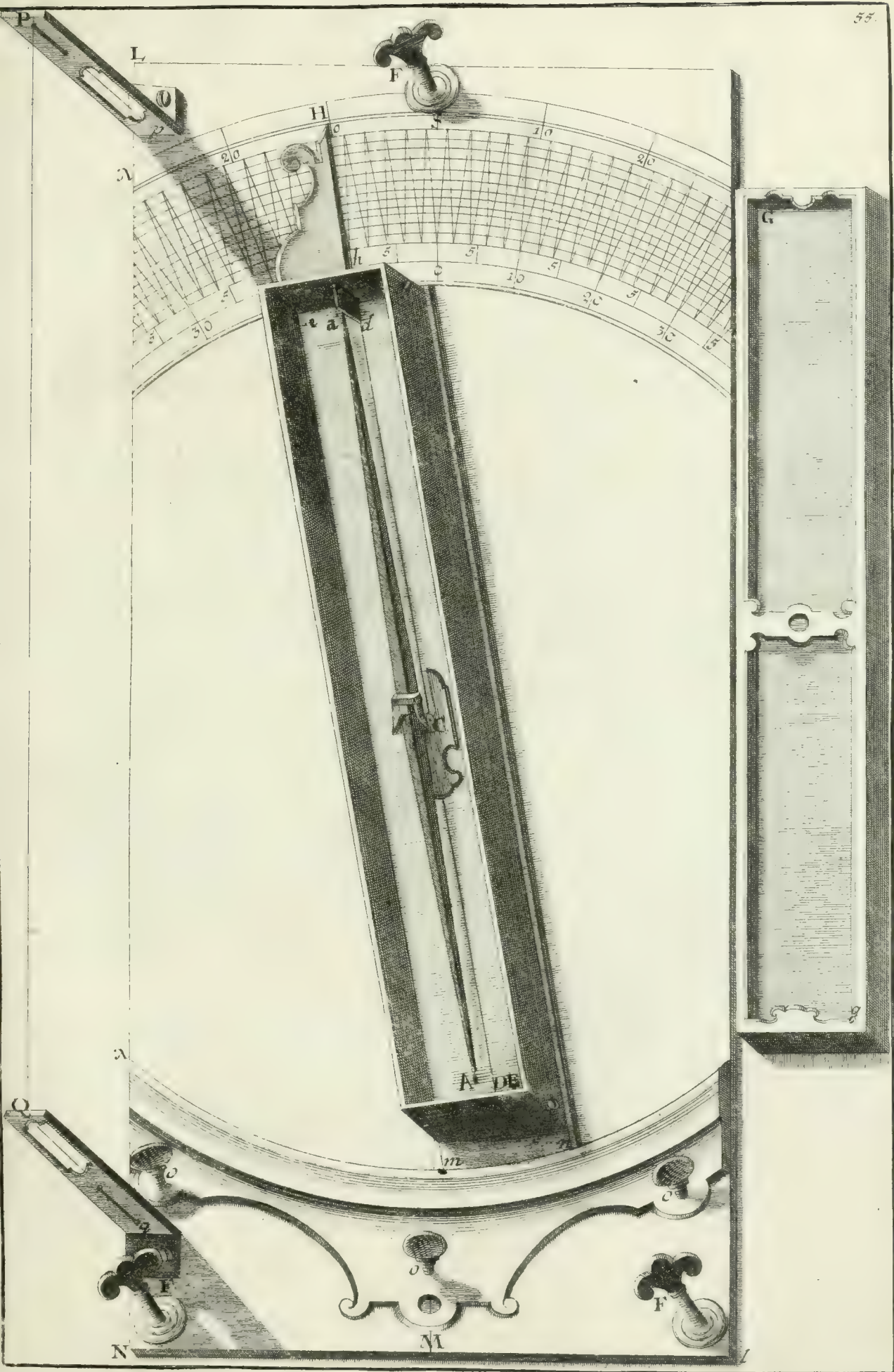
§. IV.

Machinule Declinatoriæ Descriptio & Usus.

1°. **L**amina plana LI sustinetur a tribus fulcris F , per quorum singula elevari & deprimi potest, ut fiat horizontalis. In ejus medio recta SM lineam Meridianam præferat. Quomodo autem in Meridiano constituenda sit, infra exponetur. In eadem SM & in puncto medio C firmatus est consuetus Stylus, qui sustinet Acum Magneticam AA longam 7 pollices.

2°. Circa styli basim infimam, & cylindricam volvitur lamina EE , sive basis Capsulæ parallelepipedæ, quæ Acum includit, & ab aëris agitatione custodit. Capsulæ supremus margo cingitur ab operculo GG , lamina vitrea obducto, quod amoveri potest, ut hic amotum ostenditur.

3°. Lamina EE prominet extra Capsulam usque in H ; estque $DCDH$ linea recta transiens per axem Styli, & bifariam secans fundum Capsulæ; prominet quoque in limbum circularem mn , qui adstringitur in situ quolibet



bet a superiore concentrico per cochleas o, laminam LI pervadentes.

4°. Capsulæ lateri e s adstrictus est tenuis index verticalis dd, cujus acies definit in verticale planum lineæ d d. Proinde quando prædictus index per gyrum capsulæ, adducitur ad apicem a quiescentis Acus Magneticæ, tunc horizontalis externus index hh indicat in limbo diviso sh gradus deviationis a linea sm.

5°. Additæ sunt Pinnulæ fixæ pp, qq, instructæ rimis, & filis dioptricis, ad laminam LI normalibus, & lineæ sm parallelis. In communi quoque plano dioptrico pq protensum habetur filum pq, & insculpta lineæ λλ, in quam, quum horizontalis fuerit, incidens solaris umbra fili, ostendit, planum illud Meridiano congruere; adeoque lineam λλ, & ipsi parallelam sm Meridianas esse.

Machinula in ea positione manente, deteguntur objecta, si quæ fuerint, in Meridiano conspicua, vel notari queunt signa quæpiam, ad quæ dirigendæ sint dioptræ, ut linea sm Meridianum attingat.

Ex præmissa descriptione liquet, ad usum hujus Machinulæ requiri lineam Meridianam in horizontali plano jam ductam; vel horæ minutum, in quo Sol Meridianum pertransit; vel denique dioptras Pinnularum directas esse ad signa quæpiam prius inventa, vel polita, quæ sint in plano Meridiani conspicua.

Itaque ubi adest Meridiana linea (quæ multiplex habetur in area domestica) ipsi aptatur latus alterutrum laminæ stabilis, ut LN; eique parallela sm fit illico Meridiana; Proinde Capsulæ indice ad directionem quiescentis Acus adducto, arcus sh est Declinatio quæsitæ.

Si subtilius agenda res est, expectatur umbra Solis in meridie ubi adest Meridiana filaris: Ita namque collocatur Machinula, ut ejus lamina LI sit horizontalis, & umbra protensi fili PQ cadat in subjectam lineam $\lambda\lambda$ quando famulus Observatorii monet, speciem Solis visam, progredientem ab Occidente versus Orientem, secari bifariam ab umbra fili meridiana. In eo namque horæ minuto & linea SM a Meridiano sensibilibiter non distat; ideoque gyrando Capsulam ut ejus internus index $d\delta$ congruat cuspidi a quiescentis Acus, ut supra, illico in limbo diviso innotescit declinatio SH .

Ita porro in elapso mense Augusti pluries inveniebatur hæc Acus Magnetica 9 pollicum, declinare $11^{\circ} 50$, & $11^{\circ} 55$ versus occidentem. Eodemque modo Artifex hujus Machinulæ ante 15 annos invenit ejusdem Acus Declinationem fuisse graduum 12. ut apparet ex recta linea tunc juxta Capsulæ latus ab ipso ducta.

Demum pro quacumque breviori Acu, cujus cuspis non pervenit ad indicem internum $d\delta$, adsunt in supremo boreali, & australi margine Capsulæ duæ crenæ, in quibus protenditur filum verticaliter imminens insculptæ Lineæ DCD , ut commune utriusque planum adduci queat ad cuspidem Acus; adeoque Declinatio quæsitæ innotescat, ut in Acu 4 pollicum descriptæ Pyxidis subsidiariæ innotuit graduum 11. 40.

§. V.

Terminus Declinationis Pyxidi appositus.

QUum alibi diversa plerumque sit Delinatio, & vel in eodem loco mutabilis, inepte signatur a stabili linea horizontali, quæ fundo Pyxidis incidi solet. Pro-

H

in-

inde in armilla hujus nostræ subsidiariæ interius excisa, fuit cylindrica cavitas, in qua detinetur adhærens lamina, per vim tamen mobilis, ut eidem insculpta lineola, normalis ad limbum divisum, verticaliter insistat gradui Declinationis, antea exploratæ; sicque Terminus ejusdem vel Index evadat, & litera D signetur. Ita quoque Pyxidis illa diameter, a qua limbi divisio inchoatur, cum linea Meridiana coincidet.

§. VI.

Parallelismus Acus Magneticæ.

QUUM Pyxis in ea positione fuerit, ut terminus Declinationis congruat cuspidi quiescentis Acus, in Tabula ducitur linea pro statione futura, in qua deinde linea eadem, per motum Tabulæ, adducitur ad verticale planum, in quo ducta fuit; Tunc si & Acus redierit ad Indicem D, constabit de Parallelismo utriusque directionis.

Si enim 1°. ambæ stationes fuerint sub eodem Meridiano; ab hoc Acus æqualiter in utraque statione declinans, ostendit sibi parallelam fuisse.

Sint 2°. sub diversis Meridianis; hi porro inter se paralleli erunt, & cum linea stationis angulos, internum & externum, ad easdem partes facient æquales; ideo addendo, vel demendo æquales ipsius Acus deflexiones ab utroque Meridiano, anguli Acus cum linea stationis integri, vel residui æquales erunt; proinde directiones ambæ inter se parallelæ.

Si vero in subsequenti statione præmittitur usus Pyxidis, in signato situ repositæ, sicque linea stationum redit ad verticale planum earundem; profecto evidentius patet, eam Acus directionem esse priori alteri parallelam.

CA.

CAPUT IV.

De variis lineas rectas, horizontales, & inclinatas actu metiendi Modis, & fusius de præcipuo per Catenam Mensuræ.

§. I.

Necessitas Mensuræ realis.

IN area parva, vel pervia, ut ex unica statione conspici, & delineari queat, aliquæ profecto requiruntur & angulorum, & laterum eos comprehendentium, reales mensuræ. Possunt quidem anguli omitti; sed numerus dimensionum augetur in lineis.

In areis amplioribus, imperviis, & sectis in partes diversas, earum singulæ subdivisæ concipiuntur in triangula, trapezia &c, quorum bases communes determinantur a lineis rectis, inter contiguas quascumque stationes positione signatis. Harum itaque basium totidem mensuræ reales exiguntur (nisi quæpiam a præcedentibus definitæ jam fuerint) ut laterum adjacentium non sola proportio, sed etiam longitudo, a communi basium Modulo elici possit. Verbo: ubi Scalæ usus intervenit, actualis unius vel plurium distantiarum mensura in campo præcedere debuit. Unius quidem idonei lateris mensura sufficit ad plura triangula ordinate connexa, quando & angulorum accessibilium habetur dimensio in gradibus, eorumque particulis, ut ex solutione prioris trianguli transeat ad alia contigua. In usu autem Tabulæ Prætorianæ formantur anguli absque graduum notitia, nec

ulla sequitur Triangulorum analysi. Hæc suppletur per actuales aliquot linearum mensuras, ut nova, quæ prodeunt triangula suas habeant cognitæ bases; idque fit absque temporis dispendio, quando nempe a statione notata transitur ad aliam proxime notandam; vel quando in ipsa statione, objecta propinqua, ut lapides, arbores, anguli ædificiorum &c. per desumptas mensuras signantur in Mappa.

Hinc vero liquet quantum expediat, hujusce dimensionis eligi modum, quo facile, celeriter, & caute peragatur, & quo vitentur errores, ex falsis basium mensuris necessario prodeuntes.

§. II.

Recensentur potiores dimensionum modi, & præfertur hodierna Catena.

Mensura realis usitata, ut hexapeda, vel decempenda, lineis rectis, actu mensurandis, tripliciter applicatur; nimirum per Chordas, Perticas, & Catenas. Ligneus enim Circinus formæ majoris, cujus brachia in ferreas cuspides desinunt, & per interjectum arcum firmantur ad intercapepinem sex, aut decem pedum, non nisi a rudibus aliquot Agrimensoribus adhibetur.

Funis cannabinus, utpote levis ac tractabilis, qui prælongus haberi, & facile conglomerari, vehi, evolvi que potest, olim videbatur aptissimus ad officium Mensuræ, priusquam compertus esset variabilis in extensionem; si quidem madefactus, vel humescens, non parum se contrahit, seque protrahit a Sole calefactus, vel a vento exsiccatus. Huic vitio diversis modis mederi cura-

ra-

rarunt; videlicet contorquebant in partem oppositam funiculos, ex quibus componitur, deinde ferventi oleo immittebant funem confectum, & ipsum jam exsiccatum, cera liquefacta obducebant. Aliud vero vitium tensionis non uniformis, vel pro virium trahentium diversitate inæqualis, adimi nequit. Sensibilis namque se prodit, quo major fuerit ejus longitudo. Præterea dum per vepres dumetaque trahitur, brevi laceratur, aut divisionum signa delentur.

Tenuis Pertica, vel regula longior, in pedes & digitos divisa, sufficit ædificiorum mensuras, dum pavimentis vel muris verticalibus applicatur in directione normali, vel diagonali.

Nonnulli distantiam horizontalem, aliquot milliarium, utpote selectam basim (a qua, & ab angulorum mensura, plurium triangulorum solutio sit elicienda) metiuntur per duas æquales perticas, in linea recta subinde applicatas; lento quidem, sed accuratissimo progressu, præcipue si præcesserit protensio chordarum, quæ perticas dirigant, & jacentes sustineant; simulque ab aliis fociis peragatur eadem dimensio, confirmanda ex obtento utriusque consensu. Ita porro solertissimi Parisienses Astronomi, qui gradum Meridiani terrestris sub Circulo Polari Arctico determinandum susceperant, anno 1736 metiebantur basim hexepedarum Parisiensium 7406 & 5 ped. in Laponia inter Torneam, & Kittis (*) labore improbo, & molestissimo 7 dierum in hyemali solstitio, inque nive alta exantlato; cui tamen successit voluptas, & fructus Mensuræ, inaudita industria, & accuratione peractæ.

H 3

Ita

(*) Degré de la Terre - - - - par M. de Maupertius à Paris 1736. in 8. pag. 57.

Ita quoque in agris Insubriæ, sed absque protensæ chordæ subsidio, an. 1720 videbam unicum ex Mensoribus (*) ad hoc officium constitutis, lineis rectis, per bacillos antea signatis, duas applicare perticas (**) ea celeritate, ut, postquam unam posuerat, alteram, quæ vix jacerat, non promovere, sed projicere videretur.

In triplici tamen experimento publice habito eodem anno 1720 in Statu Mediolanensi & celeritate dimensionis, & accuratione mensuræ Catena prævaluit. Hæc itaque præferri meretur, & hodie præfertur in tota Germania.

§. III.

Structura Catena.

HUjusmodi Catena conficitur ex filis ferreis ejus crassitiei, quæ flexionem non facile admittat, perque interjectos annulos, in Perticas mensorum, pedes, & semi pedes dividitur. Ejus longitudo commodissima est Perticarum decem, quarum singulæ subdividuntur ad libitum in sex, vel consultius in decem pedes.

Itaque numerando singulos Catenæ tractus habentur decades Perticarum, sive centenarii pedum, si fuerint decempedæ; Ea vero numeratio habetur per clavos, qui post singulos Catenæ tractus, terræ infiguntur a præeunte Mensore, quique colliguntur a subsequente, ut infra fusius exponetur.

Annuli majores pertinent ad integras Perticas: fiunt ex orichalco, malleato potius quam fuso, quod facilius abrumpitur. Eorum figura elliptica tractioni minus resisti-

(*) Vulgo vocantur *Trabucatori*.

(**) Dicuntur li *Trabucchi*.

sistit quam circularis. Additur autem diameter minor, quæ Perticæ terminum indicat. Annulo medio Catenæ additur quoque diameter major, ut inde dignosci queat.

Duobus extremis annulis, qui desunt in initio, & fine Catenæ, substituuntur ferreæ capsulæ parallelepipedæ, in latiore fundo apertæ, quarum longitudines maneat normales ad lineam Catenæ.

Minores annuli, seu verius eorum semisses, dirimunt singulos pedes, fiuntque ferrei, demptis mediis in singulis Perticis, ubi orichalcici magis conveniunt.

§. IV.

Usus Catenæ.

DUO ad hunc usum eliguntur impigri mensores, qui, nisi jam prius exercitati fuerint, facile brevique instruuntur. Horum ille, qui plus attentionis & ingenii præferat, dimensionum præficitur, ut Mensuræ numeros proferat, fociumque sedulo dirigat. Huic, utpote præeunti, dantur decem clavi ferrei τ t, (*) alter post alterum terræ infigendi, quorum vertices τ oblongi, & normales ad clavi longitudinem, capsulis Catenæ congruunt. Socio ipsi præituro jubetur, ut Catenam alacriter, atque uniformiter trahat; utque dictis & nutibus focii dirigentis obtemperet, neque clavum post finem lineæ signatæ, nisi ex jussu, infigat, sed Catenam ibi jacentem relinquens, clavos repetat a socio collectos.

Uterque Mensor, aut Socius, capsulam, quæ Catenam utrinque terminat, in manu dextera tenet; is vero, qui præcedit, recta progrediens, usque ad finem integræ protensæ Catenæ, ibi gressum paulisper sistit, ut

(*) Videatur figura pag. 12. in calce.

clavum, jam capsulæ aptatum, ad jussum Socii, adhuc ibidem retro manentis, verticaliter solo infigat, infixumque relinquat; deinde ulterius cum Catena eodem plane modo profèquitur.

Interim subsequens ad clavum infixum perveniens, ejusque vertici capsulam manu detentam apponens, postquam inspexit Catenæ lineam esse rectam, vel flexuosam jactitatione correxit, jubet denuo protendi, clavumque infigi.

Proinde, quum in ipsa Catenæ protensione, ambæ capsulæ clavis ambobus, solo infixis congruant, liquet eorum distantiam æquari longitudini decem Perticarum; adeoque sulcos agrorum, quos Catena transversaliter fecat, vel in pratis germina herbarum, aut alibi obvias modicas cavitates, non derogare accuratæ dimensioni.

Priusquam resumatur progressus mensuræ, subsequens mensor extrahit clavum, qui fixus remanserat, extractumque secum fert, aliis extrahendis addendum, ut ex eorum numeratione innotescant Perticarum decades, quibus deinde adjiciuntur reliquæ Perticæ ac pedes, ab ultimo clavorum usque ad terminum lineæ signatæ superstites.

Quando autem longitudo lineæ II Catenas, vel Perticas IIO excedit, mensor præcedens, postquam decimum, & ultimum clavum infixit, atque integram Catenam ulterius traxit, ea pro ut jacuerit, relicta, regreditur ad socium, qui apud ultimum clavum remansit, ab eoque integram clavorum decadem recipit, ut alia Perticarum centuria inchoetur; ita porro in sequentibus tertia, & quarta, quotcumque contigerint.

Diligenter autem & a mensoribus, & a Geometra notandæ, vel memoria retinendæ sunt hæ singulæ clavorum

rum

rum omnium transactæ decades, ut centenarii perticarum rite notentur; præsertim in longioribus lineis, in quibus tamen raro contingit, integrum centenarium absolvi absque annotationibus intermediis, ex quarum numeris appareat progressus mensuræ. Hactenus de usu Catenæ in planitie horizontali, vel in exigua portione superficiæ terrestris sphericæ, quæ a plana non differat. Neque vero diversus est ejusdem Catenæ usus pro lineis rectis parum inclinatis, quando pro 1000 pedibus verticalis mensura declivii, vel acclivitatis, minor est pedibus 40; tunc siquidem ea longitudo, ad horizontalem basim reducta, vix uno, alterove pede fit brevior; ideoque correctione non indiget. Enim vero in linea quoque horizontali 1000 pedum, vix non invenitur hujusmodi exigua differentia, si vel per eosdem mensores, cæteris paribus, repetatur eadem dimensio.

Sed pro lineis rectis, ab horizonte magis deviis, nempe magis acclivibus, aut magis inclinatis, ut in ripis, & collibus esse solent, adhibetur dimidia Catena, eaque ab intermedio socio sustinenda, ne pondere suo inflectatur. Ea sustineri solet manu alterutra, vel utraque; sed aptius ope subjectæ perticæ, cum affixa regula normali, a qua breve perpendiculum pendeat.

Denique in majori acclivitate, ut in arduo montis ascensu, sive descensu, Catenæ substituitur unica simplex, aut dupla Pertica, horizontalis, cujus alterutra extremitas erectum verticale tigillum attingat, altera terræ innitatur, ut mensuræ terminus signari queat. Lento quidem progressu, & non absque gravi molestia hæc dimensio peragitur; quum attendi debeat ad commune planum verticale, in quo sit promovenda, & ad singulas positiones Perticæ, ut fiant in plano quopiam hori-

zontali; nec non ad requisitos ejusdem Perticæ terminos verticales.

Cæterum, quamvis plures in eadem linea recta, horizontali, vel inclinata, occurrant divisiones, vel intersectiones notandæ; mensura non interrumpitur, neque inchoatur a singulis ejus partibus; sed in eadem numeratione progreditur usque ad terminum integræ lineæ. Ita namque dimensio accuratior habetur, quam ex additione plurium partium, quibus plerumque adhærent minutia, singulæ quoque non satis exactæ. Harum quælibet parum, aut nihil curanda foret; at omnes simul additæ quandoque plures pedes conficerent.

SCHOLIUM.

Pertica (vulgo *Klafter*) notissima Inferioris Austriæ mensura, continet sex pedes Viennenses. Trium horum longitudo ad archetypum prostat artificibus in curia civilis hujusce Consilii. Hæc Pertica æquivalet orgyæ, sive horizontali extensioni manus grandioris hominis, una cum intermedia latitudine pectoris.



hæc Praxis, sed Evidentiæ habitu induta, eoque succincto; suppressis nempe, locis citandis, quæ animo Lectoris, Elementorum non ignari, facile occurrent.

CAPUT I.

De quibusdam adjumentis ad Praxim Ichnographicam requisitis, eorumque usibus.

Præter hætenus descripta Instrumenta, quædam arcessenda sunt auxilia, quorum singula, quamquam levia, conjuncta tamen & utilia, & necessaria censentur. Adhibentur enim Perticæ, bacilli, scopi, pro punctis, lineisque, vel earum directionibus in campo signandis; nec non adversaria (*) in quibus numeri dimensionum, signa perpendicularium, delineamenta curvarum, aliaque, pro memoria sublevanda notata fuerint.

Aliquot etiam requiruntur homines, prævia ordinatione constituendi, quibus Geometra, vel ejus Adjutor, aut Amanuensis, quum ad conductum locum pervenerint, suum cuique pensum distribuat. Duos enim eligit ad officium dimensionis; tres aut plures perticis, & bacillis ferendis assignat; seniorem quempiam ex incolis pagi, vel oppidi ad latus habet, ut sibi confinia Ditionis, aut Territorii, ejusque partes, suis quæque nominibus, indicentur. Neque minus requiritur alius, qui

Ta.

(*) Italice *Schizzi*, gallice *brouillons*.

Tabulam, quum ab habita statione disceditur, ad habendam alteram transferat.

Hi autem homines esse solent operarii, vel subditi Toparchiæ, cujus ditio delineanda suscipitur. Solent quoque pro perticis, & bacillis, proque latione Tabulæ, pueri grandiores, ut idonei, admitti; neque tamen illi diu simul, nec otiosi relinqui debent.

Hæc porro generalia innuisse sufficiat. Enim vero particularia complura, quæ pro variis casibus aliter disponenda sunt, pendent a judicio prudentis Geometriæ, vel conventionibus eorum, quos adesse convenit: interdum a decretis Magistratum, a loci consuetudine, a præcedentibus exemplis, aliisque innumeris casibus, aut circumstantiis.

§. I.

Puncta, & lineæ, vel earum directiones, in campo signantur per erectas Perticas, & infixos bacillos.

1°. **P**Rimaria, præsertim stationum, puncta, & alia præcipua (v. gr. confinium, prædiorumque anguli) nisi jam signata fuerint per columnas lapideas, aut ligneas, perque arbores, lapides extantes, aut fixa quæcumque objecta, indicantur, & eminus visibilia redduntur per erectas teretes, vel angulares Perticas (*) quæ in hortis obvix inveniuntur. Inter aridas eliguntur aliquot longæ 8, 10, vel plures pedes, & quasi rectæ, vel non adeo curvæ, neque nimium graves; quarum

I 3

tue-

(*) Germanice Stangen, Latten, &c.

tuerit, erectæ sustineri queant. Earum vertici apponitur pileus, vel charta densior expansa; sed plerumque appenditur linteolum album, simulque nigrum. Hoc enim in horizonte libero, vel in eminente clivo facilius apparet; illud vero magis distinguitur, ubi prospectus ab arboribus, vel ripis & arvis acclivibus terminatur. Flante vento linteolum clarius conspicitur, & non raro is, qui perticam sustinet, jubetur, ut eam in remota statione concutiat. Hæc tamen agitatio scrupulum aliquibus ingerit, ob varians, aut dubium verticale planum, quod omnino stabile, certumque requiritur. Eadem suspicio locum habet in qualibet, vel modica inclinatione perticæ, quæ diu in eodem plano verticali detineri profecto nequit. Hi autem scrupuli diluuntur omnes, considerando, Perticam præmitti, ut plagam adeundæ stationis ostendat; sed quam primum ad linteolum visum Regula Dioptrica directæ fuerit, eam directionem per alia diversa puncta, eaque fixa, signari, ut mox liquebit. Itaque non refert, linteolum ad aliud planum, a verticali viso declinans, devolvi per quampiam inclinationem Perticæ, vel agitationem scopi, sive per motum aliquem hominis, cui Perticam sustinere committitur; quamquam nullatenus permitti debeat, ulla vel exigua transpositio Perticæ, jam erectæ, nisi voce, aut nutu id exigatur; sed illico per foveam, vel crucem in terra excavatam, signandum est vestigium, cui Pertica innitebatur.

II°. Per teretes bacillos verticales, 3, vel 4 pedum, notantur termini brevium linearum, & parum distantium, vel longiorum directionum puncta intermedia quæcumque in data, vel arbitraria elongatione; itemque puncta occursum, intersectionum, & alia.

In

In curvis quoque lineis, quæ frequentius occurrunt, ut in fossarum, fontium, fluminum ripis, & alveis; nec non pratorum, sylvarum, arborumque confiniis, per plures erectos bacillos indicantur varii recessus a rectis subsentis, vel utcumque remotis.

In flexuosis etiam, vel mixtis arearum perimetris ostenduntur initia, & extremitates flexuum, angulorum vertices, aliaque non pauca, quæ omittenda non sint.

Hi bacilli parantur ex pino, vel larice, ut sint leviores, quorum 30 vel plures, in uno fasciculo circumferantur. Crassior extremitas acuitur in pyramidem, ut pressione manuum figatur in terram, ubi mollis fuerit; aut ubi pressioni resistit, malleo adigatur. Vertex modice finditur, ut oblongæ chartulæ mundæ basis infima complicata, detinenda inseratur, dum superior altera supra verticem prominet. Magis tamen expedit, duas crassiusculas adglutinari chartulas, inter quas tamen angustus pateat hiatus, cui bacilli vertex intrusus promineat. Ille namque dum malleo percutitur, chartula illæsa manet; eaque ad libitum volvi potest, & fisti normalis ad lineam signandam.

III°. Hujus porro signandæ lineæ rectæ, si ambo termini conspicui fuerint, inchoando ab alterutro, accessibili, facile intermedii bacilli complures in eadem directione, seu verius in eodem verticali plano constitui poterunt; quoniam oculus, in eodem plano consistens, ejusque terminum intuens, discernere valet, an puncta intermedia, per bacillos conspicua, in eodem sint plano.

Tutius autem oculus, admotus Regulæ Dioptricæ, adhuc ad scopum directæ, judicat de recta positione bacillorum, per quos eadem directio, ad scopum tendens,

in



in campo signetur. Nimirum is, qui bacillum tenetur infigere, postquam 100 v. gr. passibus, in plaga per scopum ostensa, progressus fuerit, gressum ibi sistens, & ad Tabulam se convertens, extensa manu bacillum a se remotum, & pendulum sustinet; atque ad vocem, vel ad nutum dirigentis attendens, paulisper ad dexteram, vel ad sinistram progreditur, usque dum bacillus collineationi occurrat; tuncque jubetur, bacillum terræ defigi, ejusque positionem corrigi, si a plano dioptrarum aberraverit.

Eadem circumspectione sequens alius bacillus, & post majus intervallum infigitur, dirigentis oculo adhuc Regulæ Dioptricæ admoto; sequentium vero reliquorum infixio, per arbitraria intervalla, nisi quidpiam notandum fuerit, alia directione non indiget, nisi ea, quæ habetur a præcedentibus bacillis, ad quos retrospicitur. Quum denique attingitur extremus lineæ terminus, in quo præmissa pertica erecta fuit, apparet an in eadem sit directione, an vero transierit ad aliam, de qua curandum non erit. Etenim post absolutam lineæ dimensionem, quæ simul peragitur, dum ejusdem directio subinde signatur; ichnographica basis assumptæ linea, quæ habetur in Tabula, constitui debet in verticali plano a bacillis directionis assignato.

Nec nimia profecto, neque inutilis est hæc diligentia, nullam porro molestiam, vel temporis jacturam afferens; quæ si negligeretur, omnino suspicari quis posset, situm Tabulæ, vel dimensionis progressum, vel utrumque ab assumpta directione aberrasse.

IV°. Si termini lineæ rectæ in campo signandæ, fixi quidem sint, & visibiles; ad neutrum vero liceat accedere, vel ob nimiam distantiam non libeat, interme-

dia

dia puncta, ubi saltem interjacens area pervia fuerit, inveniuntur ope Regulæ Dioptricæ, Tabulæ appositæ, saltem post plura tentamina; quorum priora fiunt collineando utrinque per alterutrum, vel per ambo longiora, & æquidistantia Tabulæ latera.

Expedit autem, inprimis uti vulgari praxi utpote simplici; Nimirum contingat inter duas turres T & V eminus visas, quæri duo puncta intermedia E & F, quæ ambo sint in eadem directione, sive in verticali plano transeunte per vertices turrium. Ad id duo focii A, & B sese sistunt in distantia qualibet alterius ab altero, sed non adeo brevi, v. gr. 100 passuum; & alteruter A se convertens ad alterum B, jubet illum digredi ad C, donec attingat directionem A T; ita quoque alter ex C se convertens ad A, ibique stans, præcipit eidem, ut digrediat ad D, usque ad visam directionem C V. Tunc si linea CD, ut plerumque solet, non tendit ad V, digrediuntur ambo, donec uterque attingat directionem turris oppositæ in punctis E, & F, quæ ideo inveniuntur saltem in plaga T V. Tunc demum collocando Tabulam in alterutra stationum E, vel F, & per Regulam Dioptricam, eidem puncto admotam, collineando ad utramque turrim, invenitur verum punctum directionis quæsitæ; quam ut celerius assequi liceat, non parum confert Tabulæ horizontalis motus, independens a Fulcro. Ex eodem puncto F, patet alia quæcumque intermedia confestim haberi posse, utrinque respiciendo ad Turrium fastigia.

Puncta in fixis hujusmodi directionibus, ad objecta insignia tendentibus inventa, diligenter signanda sunt; erunt enim utilia, ut suo loco liquebit, præsertim ubi duæ

K

di-



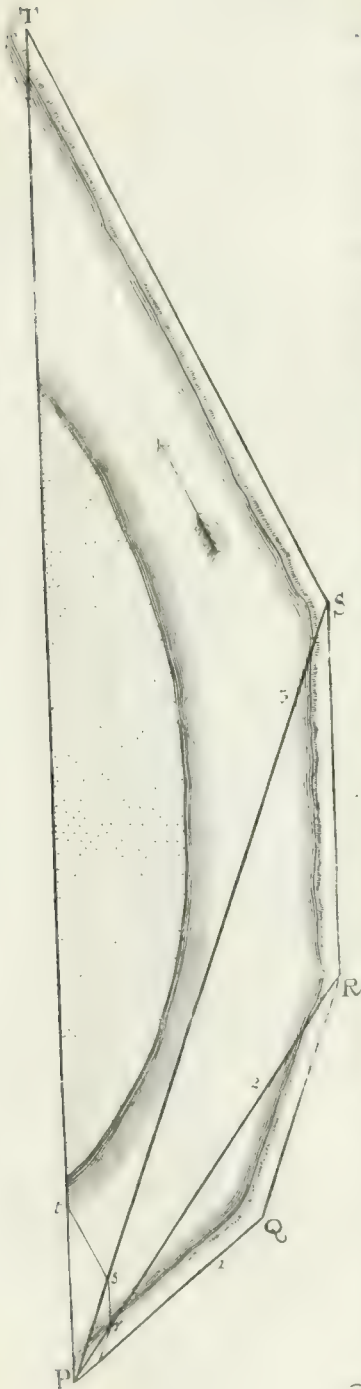
directiones fixæ sese interfecant ad angulos non valde obliquos.

Nec aliter in clivo, aut colle, qui occultet extremos lineæ signandæ terminos, in clivis aliis minus elevatis existentes, vel in planitie positos, aut in valle depresso, inveniuntur, si opus fuerit, intermedia puncta lineæ curvæ, in eodem verticali plano ducendæ.

V. Ast ubi basis quæpiam $P T$, vel linea stationis ad eundæ, pervia non fuerit (utpote immerfa v. gr. fluminis alveo, ut figura ostendit, vel sylvæ interjacenti, aut arundineto, quod tamen non impediât, conspici scopum in T erectum) quærendæ sunt aliæ directiones $P Q$, $Q R$ &c. veluti subsidiariæ, in ripa fluminis, aut extra sylvam, non valde incommodæ, neque imperviæ, quarum ultima, ut $S T$, attingat terminum T . Porro hujusmodi directiones terminantur per bacillos Q , R , S , ex eadem statione P visos, ad quos in Tabula duci queant rectæ $P 1$, $P 2$, $P 3$. Quare metiendo longitudines singularum directionum, & eas, ex scala desumptas, in Tabulam transferendo, innotescit ichnographicum punctum t . Nempe prima longitudo transfertur in lineam $P 1$. usque ad q ; secunda dat intervallum, quo arcus ex q descriptus, lineam $P 2$ secat in r ; linea $P 3$ secatur in s intervallo $r f$ & demum linea basis ichnographica secatur in t per radium $s t$. Sic itaque prodit & ripæ perimeter, & longitudo basis $A T$, perinde ac si per eandem gressa fuisset Catena Mensorum.

Dantur enim in priori triangulo $P q r$, præter acutum angulum $q P r$, ambo latera $P q$, $q r$ anguli obtusi $P q r$; ideoque datur ejus basis $P r$; quoniam arcus ex dato puncto q , intervallo $q r$ descriptus, in unico puncto secare potest lineam $P 2$, utpote positione datam.

Ita



Ita quoque in reliquis triangulis $p r s$, $p s t$ dantur bases $p s$, $s t$.

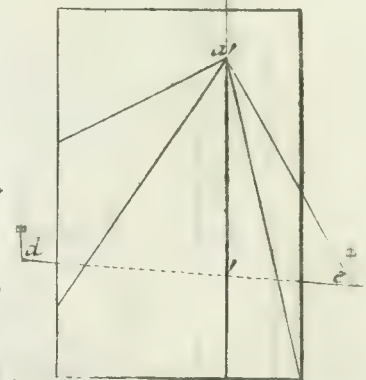
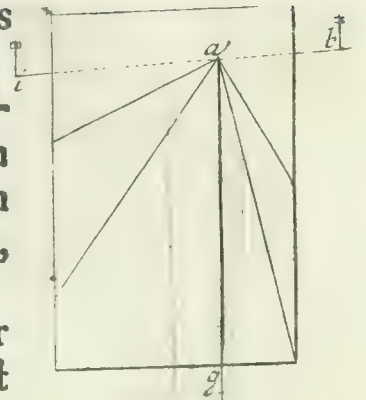
Pro flexibus, & angulis, in quos ripa fluminis definit, proque aliis notandis, non minus expedit in eodem tractu metiri perpendiculares, & abscissas, quæ ad earum singulas pertinent, easque mensuras inferere Adversariis, mox recensendis.

VI. Præter expositos bacillorum usus, alius habetur non minus utilis, ante discessum a Statione habita, & post appulsum ad sequentem alteram; ut nempe in utraque, Acus verticaliter immineat utrique termino dimensionis. Id aliqui assequi solent per lapillum, vel catenæ clavum, ab infima basi Tabulæ demissum, quod quidem satisfaceret, si maneret in puncto incidentiæ, vel ejus vestigium imprimeret. Aptius itaque infiguntur, ad alterutrum, vel ad utrumque Tabulæ latus, duo bacilli c , b , quorum directio per Acum a transeat, & ubi directioni $g f$, sive basi signatæ occurrit, assignet punctum, a quo dimensio sit inchoanda. In altera vero statione directio bacillorum $d e$ per extremum basis terminum ducta, determinat planum, ad quod Acus a per motum Tabulæ adduci debeat.

§. III.

Adversaria usitata pro adjumento Memoria.

IN transitu a Statione ad alteram, & in ipsa dimensione interjectæ distantæ, notantur intermedia puncta limitum, occursum &c. Sumuntur quoque requisitæ laterales mensuræ, præsertim perpendicularium, ad objecta signata, vel tunc primum visa, tendentium. Hisce,



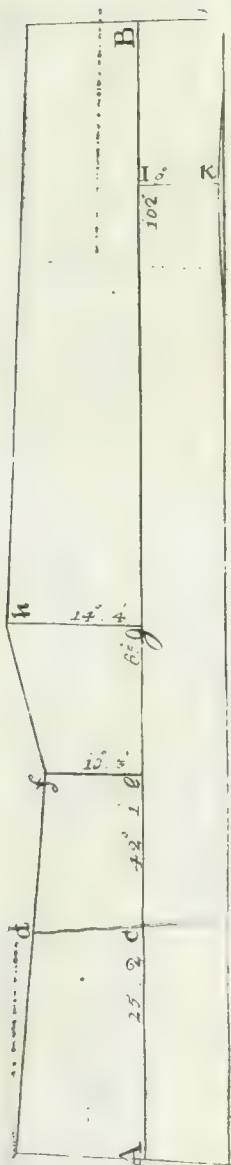
aliisque in Adversaria referendis non requiritur elegans, neque completa, sed rudis, & festinanter adumbrata delineatio, utpote constans paucis aliquot lineis rectis, & curvis, utcumque ductis, & numeris mensurarum realium rite appositis; ut ex sola inspectione pateat, quoniam ordine singula, quave mensura, ex scala desumpta, in Tabulam transferri debeant.

Proinde Geometra, vel ejus Adjutor, cum Mensoribus attente progrediens, ubi quidpiam notandum occurrit, jubet eos sistere in decade complenda, ibique Catenam jacentem relinqui, ut mensuram observet eousque peractam, eamque notet in linea basis, Memoriae causa sibi exarata. Notat quoque transversales, quæ Catenam intersecant, lineas directionum ad duo simul objecta spectantium, & perpendiculares, prout ducuntur ad partem dextram, vel lævam progredientis Catenæ.

V. gr. ex A initio lineæ AB, cujus mensura peragitur, inventæ sint Perticæ 25. 2. usque ad limitem, viam, fossam, vel aliam transversalem CD; hi numeri scribuntur inter A, & C. Sint deinde 42. 1 ex A usque ad e, sectionem perpendicularis EF, quæ sit 10. 3; quum itaque abscissa AE spectet ad perpendicularem sinistram, ideo ad sinistram quoque apponitur abscissæ mensura. Rursus alia inventa fuerit abscissa AG 65. pertingens ad perpendicularem sinistram GH 14. 4; quare ambæ notantur ad sinistram. Quarta vero abscissa AI, determinata fuerit a normali linea IK 9° 1 ad dexteram tunc utraque ad eam partem apponitur, & ita porro.

Idem retinetur ordo notandi, quando dimensio non progreditur in eadem linea recta, sed in pluribus lateraliibus & subsidiariis, in quarum singulis numeratio inchoatur, ut in Num. V. §. V.

§. IV.



§. IV.

*Quædam Postulata, pro facili ac tuto Dimensionis
& Mappæ inchoatæ progressu.*

I°. **U**T confinium linea, ubi fuerit impervia, vel ardui accessus, ex mesuris, in alieno contiguo fundo, qui commodior fuerit, progredientibus, elici queat.

II°. Ut quampiam lineam in propria ditione signatam, si opus fuerit, etiam in aliena protrahere liceat, usque dum statio aptior, & prospectus liberior occurrat.

III°. Liberum esse, in extero territorio, quod a proprio circumdatur, vel cujus pars aliqua incurrit, aliquas ducere lineas, easque metiri.

IV°. Pro delineando communis fluminis alveo (præfertim ubi nulla fuerit limitum, vel novæ alicujus insulæ controversia) transiri posse ad alienam ripam, quæ longiores bases, earumque faciliorem dimensionem suppeditet.

Hæc, aliaque parum diversa, quæ propinquo dominio non obsunt, ab ejus possessore facile sunt concedenda; sed non minus congruum est, ea postulari; ne, si eodem inscio exercentur, jus domini violari, & novus aliquis possessionis actus intendi videatur.

CAPUT II.

De Ichnographica exercitatione in
Arcis minoribus.

Parvis inchoandum, ut ad grandia, & magis operosa progredi liceat. Mappam enim integri territorii, vel ad unicum pagum spectantis, temere conficiendam susciperet, qui non prius in campo, in sylva, in insula, in tractu fluminis, aliaque modica palæstra se haud parum exercuit. Proinde præmittuntur hujusmodi exempla, quæ viam sternent ad ampliorem Ichnographicam praxim.

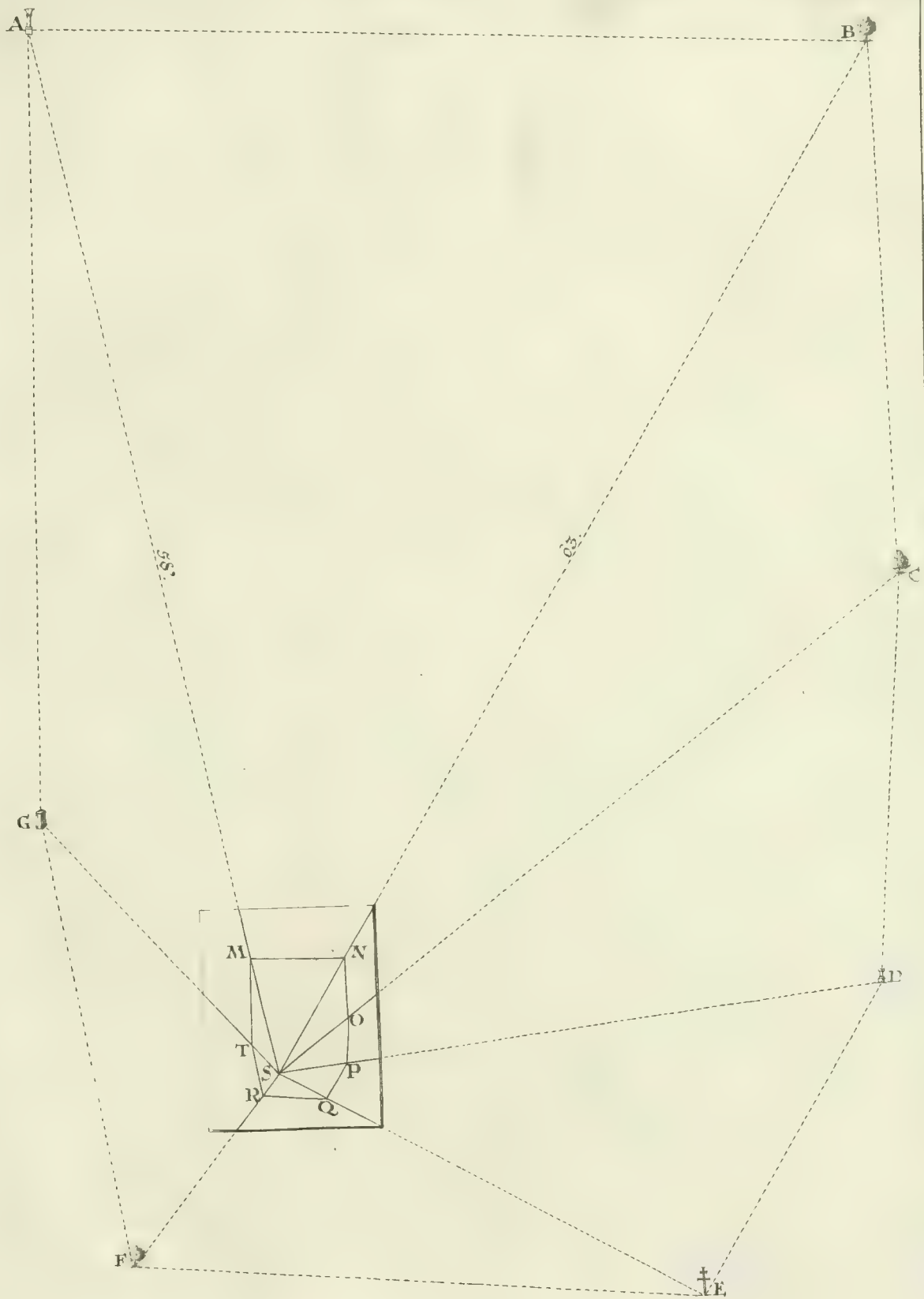
§. I.

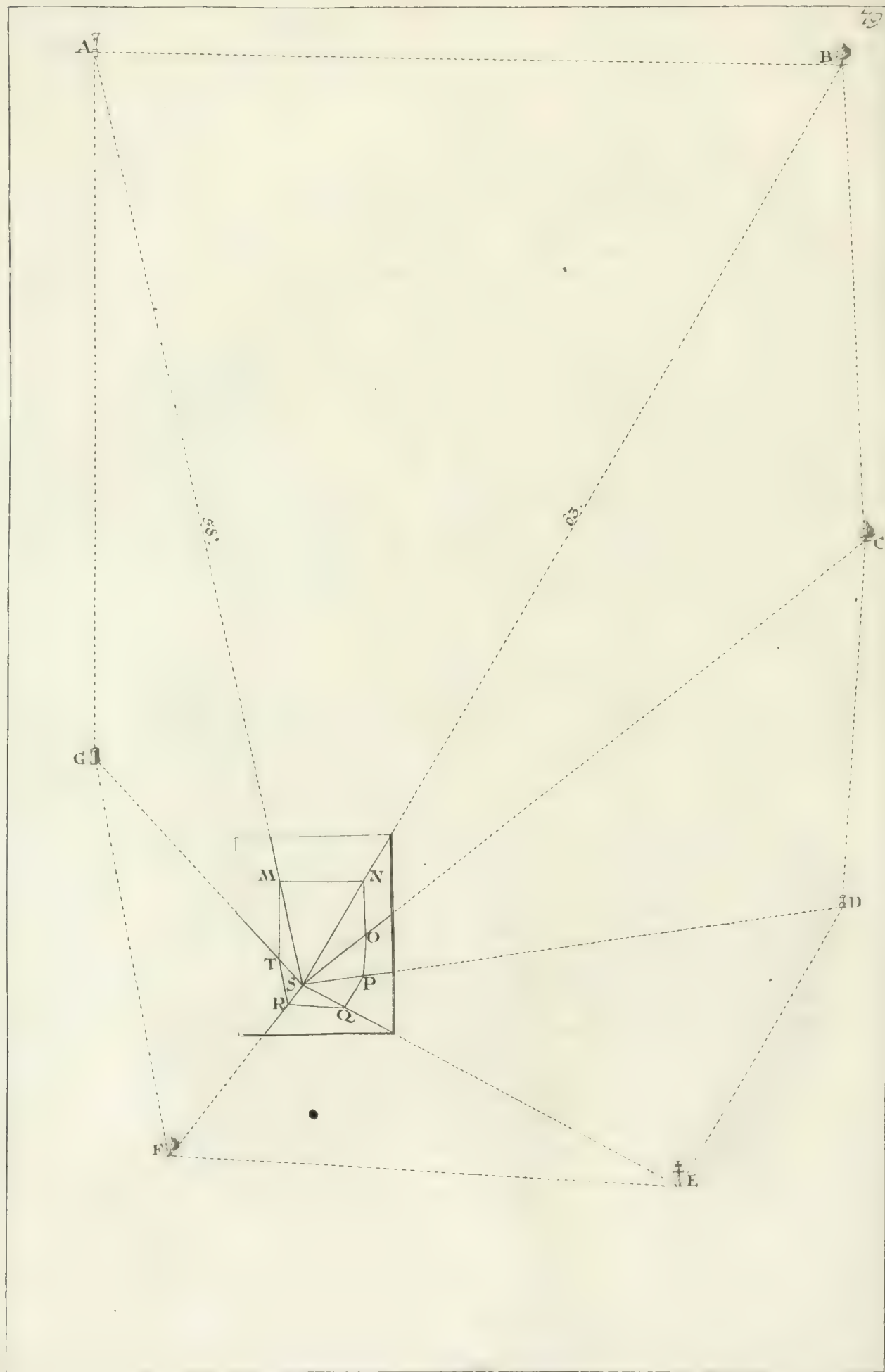
Area campi, quæ pervia sit, ex unica statione desumitur.

1°. **I**N Tabula (horizontali, ut jugiter esse solet) intra campum, vel in aliquo ejus latere, aut angulo collocata, ex congruo quolibet puncto *s* ducuntur linæ rectæ *sM*, *sN*, *sO*, *sP* &c. ad angulos figuræ signatos *A*, *B*, *C*, *D* &c. & ad alia objecta conspicua, tendentes.

2°. Ex mensuris realibus distantiarum *sA*, *sB*, *sC*, *sD* &c. actu sumptis, innotescit, quotnam homologæ partes, sive imminutæ decempedæ, desumi ex scala, & rite transferri debeant in Tabulam ex puncto stationis *s*, ut prodeant puncta Ichnographica *M*, *N*, *O*, *P* &c.

3°. His-





3°. Hisce Punctis ordine junctis per rectas MN , NO , OP , & reliquas, prodit similis Ichnographica campi figura.

Triangula enim ASB & MSN , per constructionem, similia sunt, quum habeant latera SA & SM , nec non SB & SN , circa communem angulum s proportionalia.

Sit namque usitata mensura realis, v. gr. centupla imminutæ homologæ in Scala; Nimirum decempeda realis ad decempedam Scalæ sit ut 100 ad 1. sitque SA 58, & SB 63 decempedarum; hæc itaque 6300; illa vera 6800 partium Scalæ cognominum, quarum SM 58, & SN 63 transferuntur in Tabulam ex s in M , & in N . Proinde harum utraque SM , & SN centesima est utriusque realis SA & SB ; adeoque SA ad SM ut SB ad SN .

Ita porro similia sunt triangula BSC , & NSO ; & bina reliqua circa communes angulos s . Quare integra campi figura Ichnographica, similis est toti reali.

Corollarium. Quoniam MN ad AB ut SM ad SA , sive ut homologæ partes ex Scala desumptæ, ad totidem prius inventas reales decempedas; si Scalæ applicentur lineæ MN , NO , OP , PQ &c, liquet innotescere latera homologa AB , BC , CD , DE , & reliqua omnia figuræ realis.

Examen operationis instituitur actu metiendo latera quoque AB , BC , CD &c, ut conferri queant in Scala cum eorum homologis. Et quidem plerumque expedit ipsa latera metiri, ut quæpiam circa limites notentur, præsertim si curvi fuerint aut flexuosi.

Neque vero censendus est inutilis Tabulæ usus, quando singula latera Triangulorum omnium metiri oporteat. Etsi enim ex ipsis per Scalam formatis, haberi queat Area figura; error tamen, si quis irreperit, detegi nequit.

Cæterum hæc praxis unicæ stationis, raro sola intervenit; sed præmitti solet aliis longe majoribus.

§. II.

Për duas Stationes S, & T desumitur Area, non ubique pervia, cujus anguli videri queunt.

I°. **D**ucuntur in Tabula ex puncto primæ stationis s, rectæ sa, se, sf, sg, sh, st &c. ad objecta visa tendentes, quarum primaria st, ad scopum stationis alterius directæ, signatur acu alia in t.

II°. Objecta propinqua ut A, B, D, E &c. desumuntur per eorum distantias.

III°. In appulsu ad stationem alteram, distantia inventa transfertur in Tabulam, ex s vel f usque ad t. & hoc punctum aptatur termino t, simulque linea tf dirigitur ad scopum s.

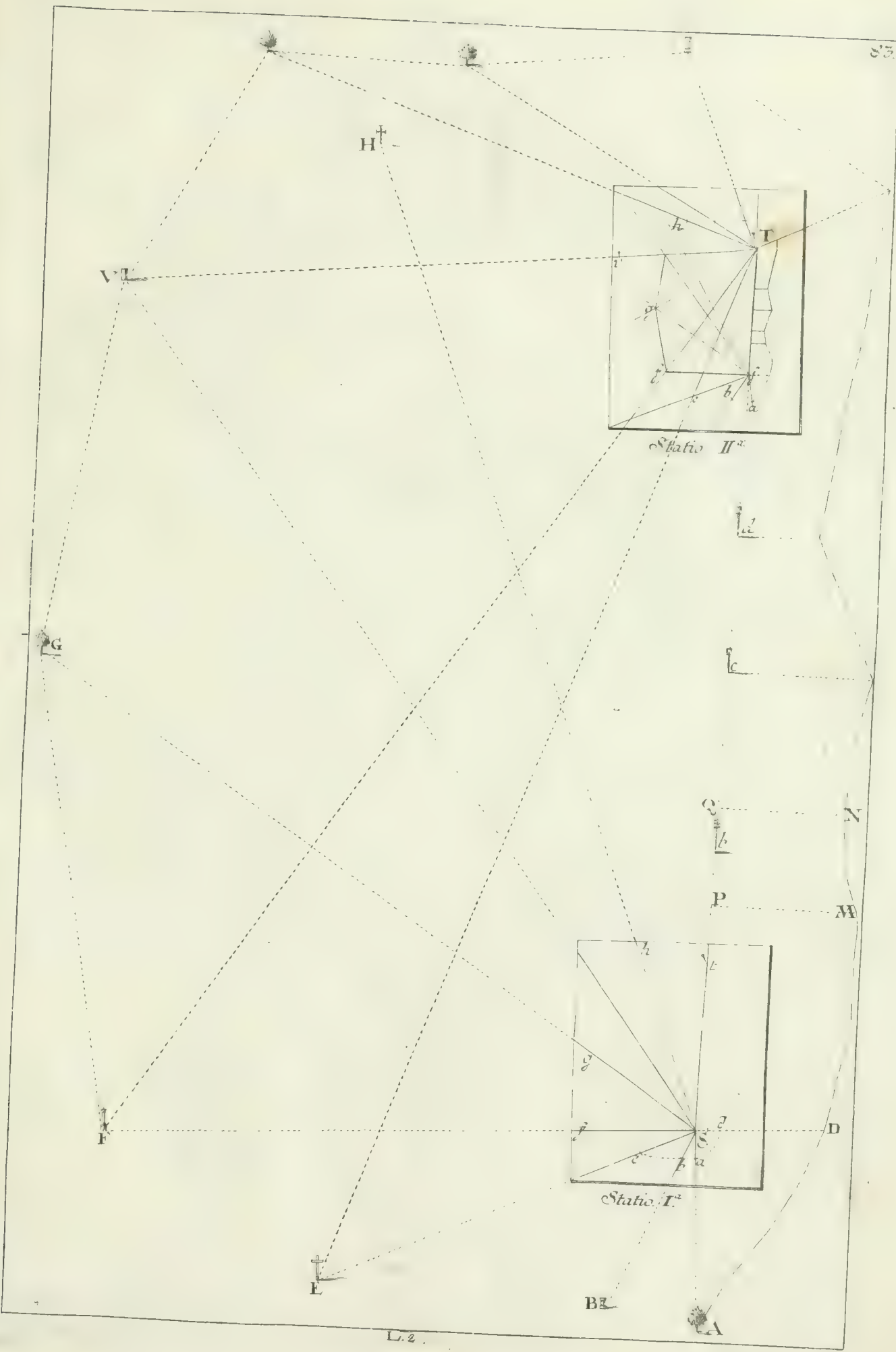
IV°. Ex t ducuntur in Tabula novæ lineæ te, tf, tg &c. ad objecta prius visa, ut secent priores (ad eadem ex s prius ductas) in punctis e, f, g, &c; quibus ordine junctis, prodit figura ichnographica.

Quia enim in utraque stationum s & t, eadem linea st, vel ft, congruit eidem directioni sbcdt, anguli ad s & f non variantur; adeoque lineæ se, ff, sg, fh parallelæ fiunt lineis see, sff, sgg, shh; & ob angulos ad t communes, parvula triangula tfe, tff, tfg, tfh, similia sunt grandibus tse, tsf, tsg, tsh; ideo &c.

Operatio probatur ex transitu visualis et, per punctum e, in Tabula jam notatum.

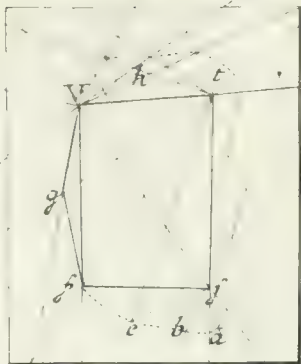
Alii anguli, ut m, n, &c. habentur ope perpendicularium, mp, nq, sp, sq, abscissarum, ut patet.

§. III.

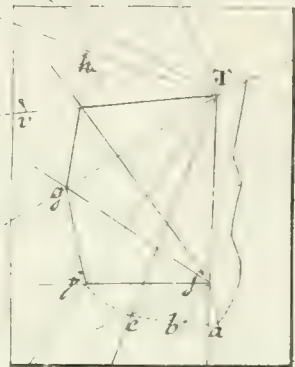


S.t.

H



III.^a Static.



II.^a Static.

G

d

c

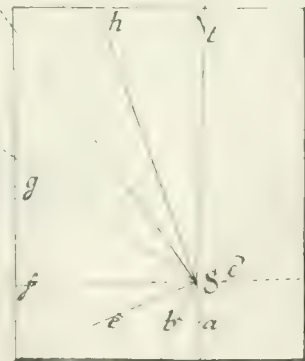
Q

N

b

P

M



I.^a Static.

F

D

E

B

A

§. III.

In tertia statione V confirmantur puncta Ichnographica, per duas præcedentes inventa, & alia nova eliciuntur.

AD alium scopum v ducitur in Tabula, manente adhuc in τ , nova basis τv , cujus directio τv consueto modo signatur. Deinde post ductas ex τ alias quotcumque rectas, sequitur dimensio novæ basis τv ; fit ejus positio in Tabula, ejusque directio in statione 3^a.

Ibi vero, priusquam fiant posteriorum linearum intersectiones, examinantur aliquot saltem ex præcedentibus.

Nimirum si Regula Dioptrica dirigatur ex v ad periticam in s erectam, latus Regulæ transibit per punctum f . Visualis quoque $v f$ transibit per punctum f ; & ita porro.

Est namque per directionem Tabulæ, angulus $v t f$ (in tertia statione) par ipsi $v T f$ in secunda; ideoque linea ft , sive $f \tau$, translata in t , est parallela basi $s \tau$. Sunt quoque lineæ ichnographicæ $f \tau$, & $t v$ proportionales basibus homologis $s \tau$ & τv , harum utpote partes similes, e scala sumptæ; itaque visualis $v s$, cæteris rite peractis, transire debet per Ichnographicum punctum f .

Deinde ab æqualibus angulis $\tau s f$, & $t f f$ auferendo æquales $\tau s v$, & $t f v$; qui remanent $v s f$, & $v f f$, etiam æquales erunt; adeoque linea ff (in 3^a. statione) parallela lineæ $s f$ 1^{mæ}. stationis; sed ut $v f$ ad $v s$ ita ff ad $s f$; igitur visualis $v f$ transibit quoque per punctum Ichnographicum f . Sicque de aliis g , & h .

M O N I T U M.

Deinceps Tabula non comparebit, hinc illuc translata, sed unica integræ Areæ desumpta figura.

§. IV.

Prædiolum constans agro, prato, & exigua insula, ex pluribus delineatum stationibus.

STatio prima fuit in A, secunda in B. Ex duabus hisce stationibus, quarum basis AB 440 decemp. prodibat, præter puncta ripæ contigua I^m. stationi A, alia remota D, E, F, loca limitum 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, c, & l, atque arborum G, H, I, K, ut in figura, linearum intersectiones ostendunt.

In progressu ad angulum prati, sive ad arborem G, sumebantur actuales mensuræ linearum realium B 4, 4. 2, 2G, conferendæ cum earum homologis, desumptis ex scala, quæ hujus tripla erat.

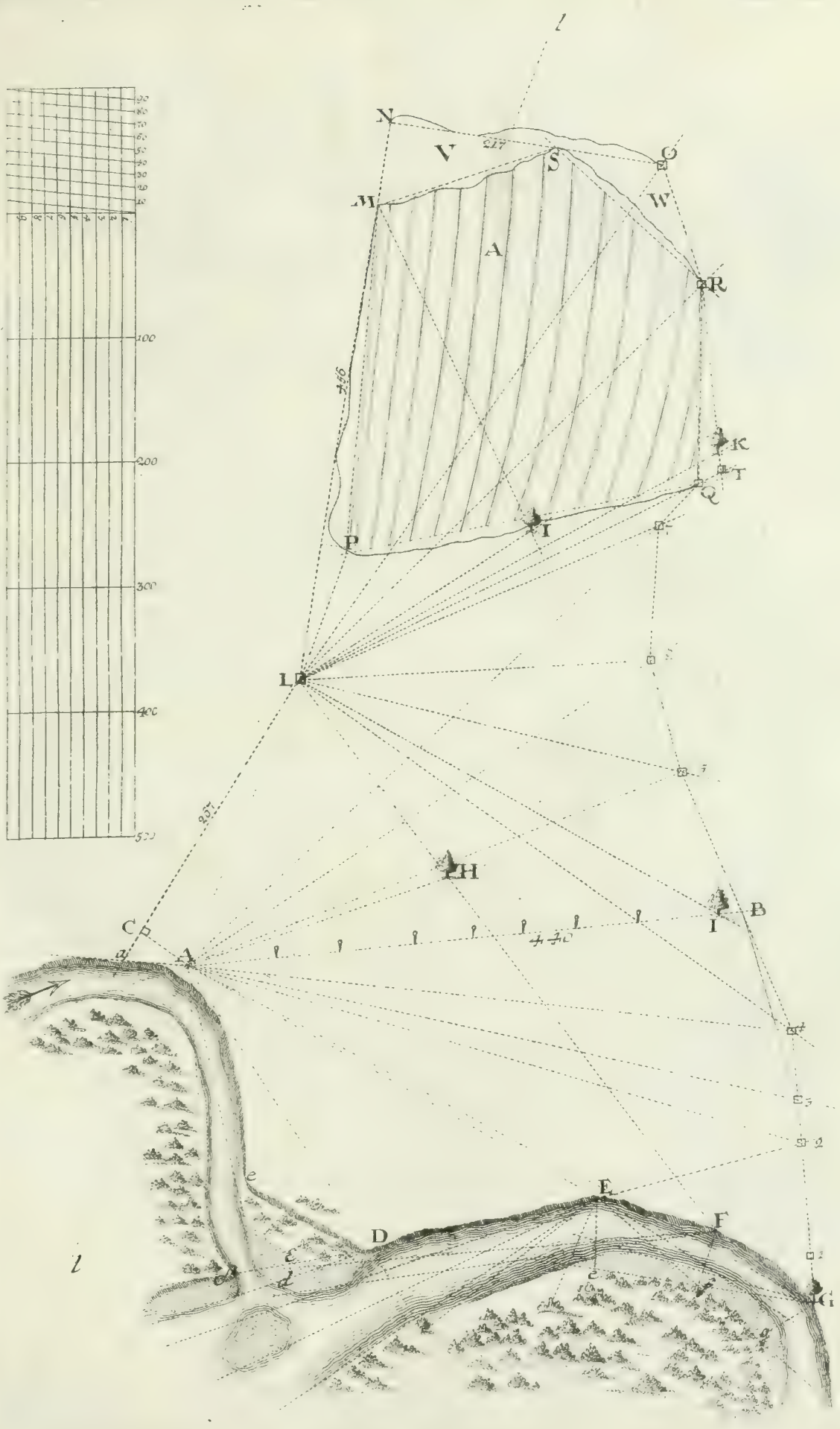
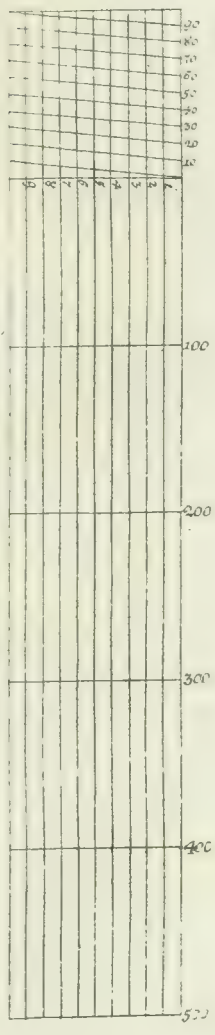
Per sequentes autem stationes in G, F, E, D (in quibus lineæ GA, FA, EA, DA, ordine dirigebantur ad scopum, in A erectum) invenire oportuit curvaturas GFE, & DA, alvei latitudines Gg, Ff, Ee, figuram insulæ DEε, cum adjacente arena dε, nec non angulum ripæ δ in confluxu rami minoris.

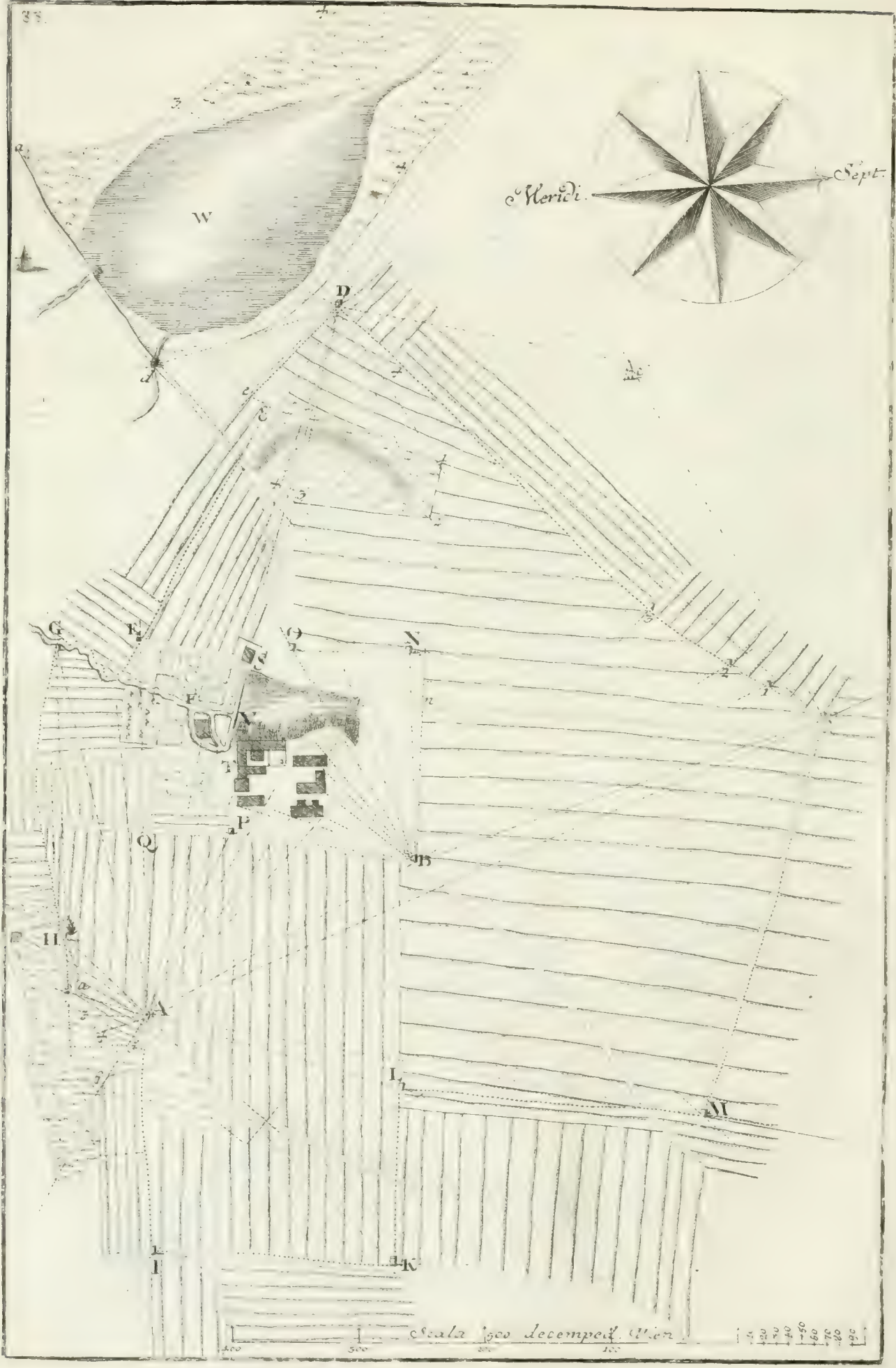
Post reditum ad I^{am}. stationem, confestim transire licuit ad contiguam L, metiendo confinii lineam a CL, 267 decemp.; quoniam altera basis AL 245, jam innotuerat ex B, eaque signata prius fuerat in Tabula, per lineam AL, utrinque productam ad l.

In eadem statione l, post revisa priora puncta Ich-nographica, signabatur nova basis LMN 456 decemp. pro subsequenti statione N, aliaque NO 217 pro statione ultima o; ex quibus elicere licuit & confirmare figuram ichnographicam agri MPQRS, loca reliquorum limitum M, o, R, T, & aream pascui v & w, agro contigui.

§. V.

Scala in decemped. diam. 0





Scala 1000 Decemped. Wien

100
200
300
400
500
600
700
800
900

§. V.

Ichnographia Prædii nobilis.

IN prima statione A plures in Tabula lineæ utrinque pro ductæ (hac in figura punctuatæ) ducebantur ad scopos aliarum sequentium, in quarum singulis Tabula dirigi posset ad scopum A. Reliquæ lineæ pro intersectionibus, breviores, & tenuiores apparent, cum numeris, aut signis (*) objecta visa indicantibus.

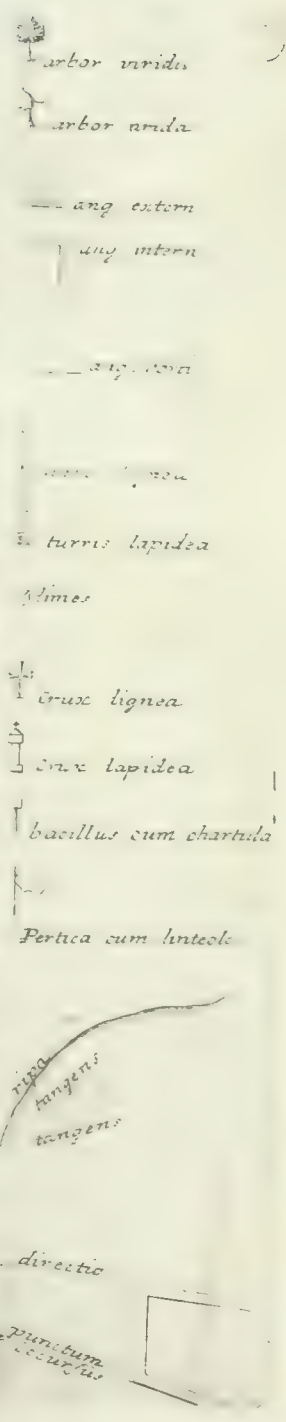
In altera statione B (præmissa, ut in sequentibus, reali dimensione) prodibant ichnographica puncta turriculæ T, arboris H, aliaque, alibi confirmanda. Scala fuit hujusce dupla. Digrediendo ad stationes N, O, & ad aggerem S V, desumebantur margines stagni S F, & domorum, hortorumque F positiones, præviis mensuris, in Adversaria relatis.

In C, post dimensionem distantiæ BC, dirigendo Tabulam ad A, secabantur in I, L, K, M, & D lineæ priores, ex A & B ductæ, aliaque ducebatur C C tendens ad turrim pagi propinqui.

In progressu dimensionis ad D, ubi quoque per lineam AD, Tabula dirigi potuit ad A, plures etiam in ea statione ductæ sunt lineæ ad objecta intra, & extra Territorium: quæ vero spectant ad stagnum W, sectæ fuerunt in fundo alieno.

Ex D proferebatur dimensio limitum per bases DE, EG, GH, HA redeundo ad A; deinde per rectas AI, IK, KL, LM, & MC, interjectis stationibus, ad usum intersectionum idoneis.

Crassiora rotunda puncta indicant loca stationum.



§. VI.

Ichnographia Insulæ, cum adjacente fluminis alveo.

IN hac Insula erant ambulacra quædam, prius ad usum venationis, & ad prospectus amœnitatem disposita; Ea quoque huic operationi opportuna, & utilia fuerunt.

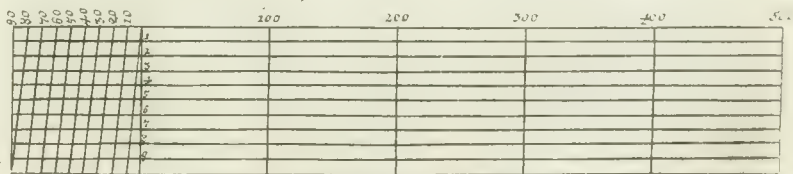
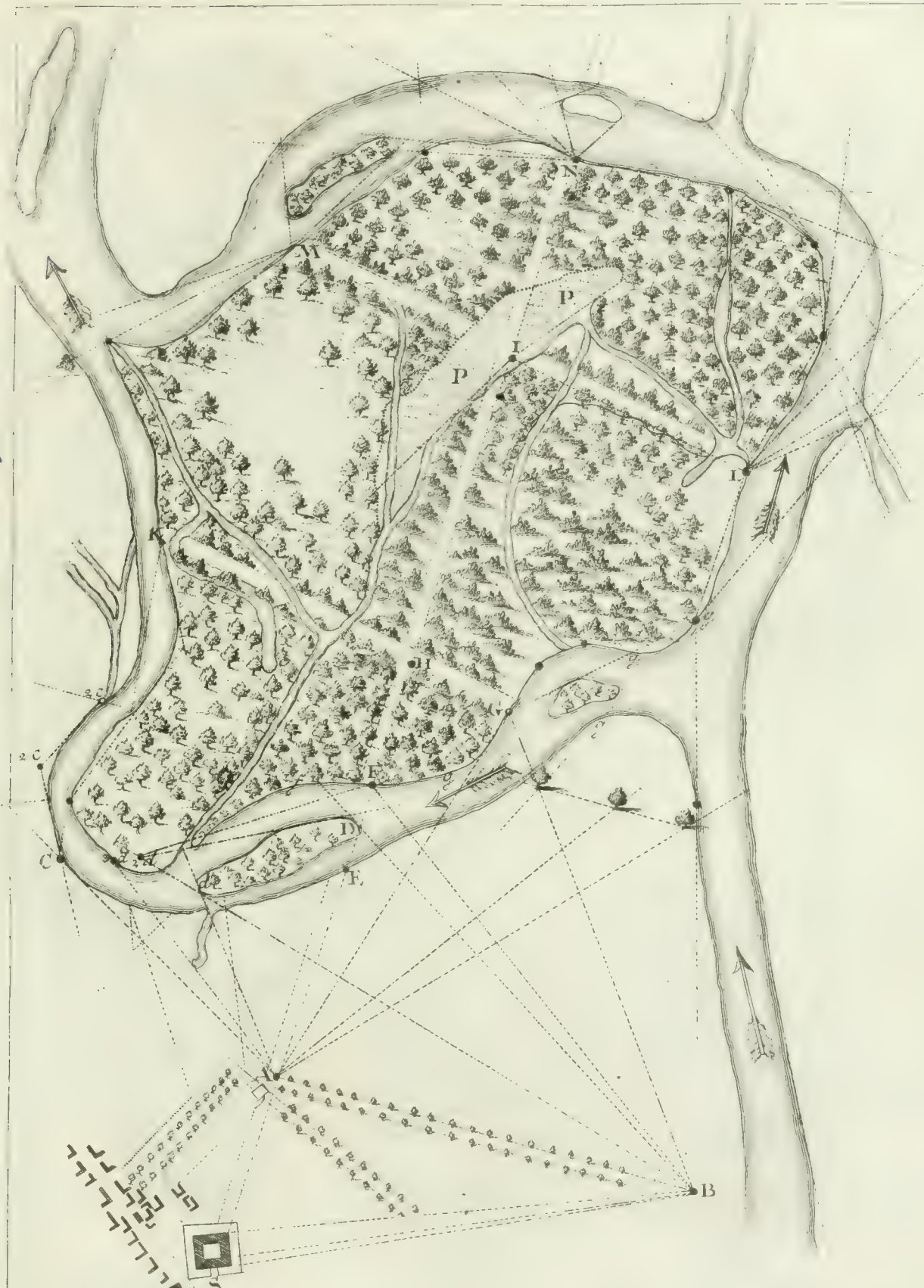
I^o. autem ex stationibus extra Insulam habitis in A, in B, C, & 2C, prodierunt in Tabula positiones castelli S, parvæ insulæ Dd, punctorumque 2d, 3d, E, F, G, ad utramque ripam spectantium. Scala erat istius dupla.

II^o. Intra Insulam, quatuor sequebantur stationes in eadem linea primarii ambulacri: I^a. nempe in ejus initio F, ut desumerentur flexus ripæ, utrinque ad f, & g: II^{da}, & III^a, in H, & I, ubi ambulacrum secatur a duobus aliis transversalibus GK, & LM, quorum sumebantur directiones, & longitudines: IV^{ta} demum in N; sicque pro ripa Insulæ, proque alvei perimetro, præordinatæ jam erant idoneæ stationes, & habebantur earum puncta ichnographica, ex quibus Tabula dirigi posset ad scopos primarios.

III. In singulis itaque inchoabatur pars ripæ, claudendæ in altero puncto ichnographico, prout dimensio progrediebatur; nimirum ex N ad L, & ex L ad G; deinde ex K ad M, & ex M ad N. Reliqua, v. gr. pro prato P, pro antiquis Insulæ semitis, pro punctis ripæ oppositæ; pro confluxu rami utriusque, aliisque in Mappa ostensis, recensione non indigent.

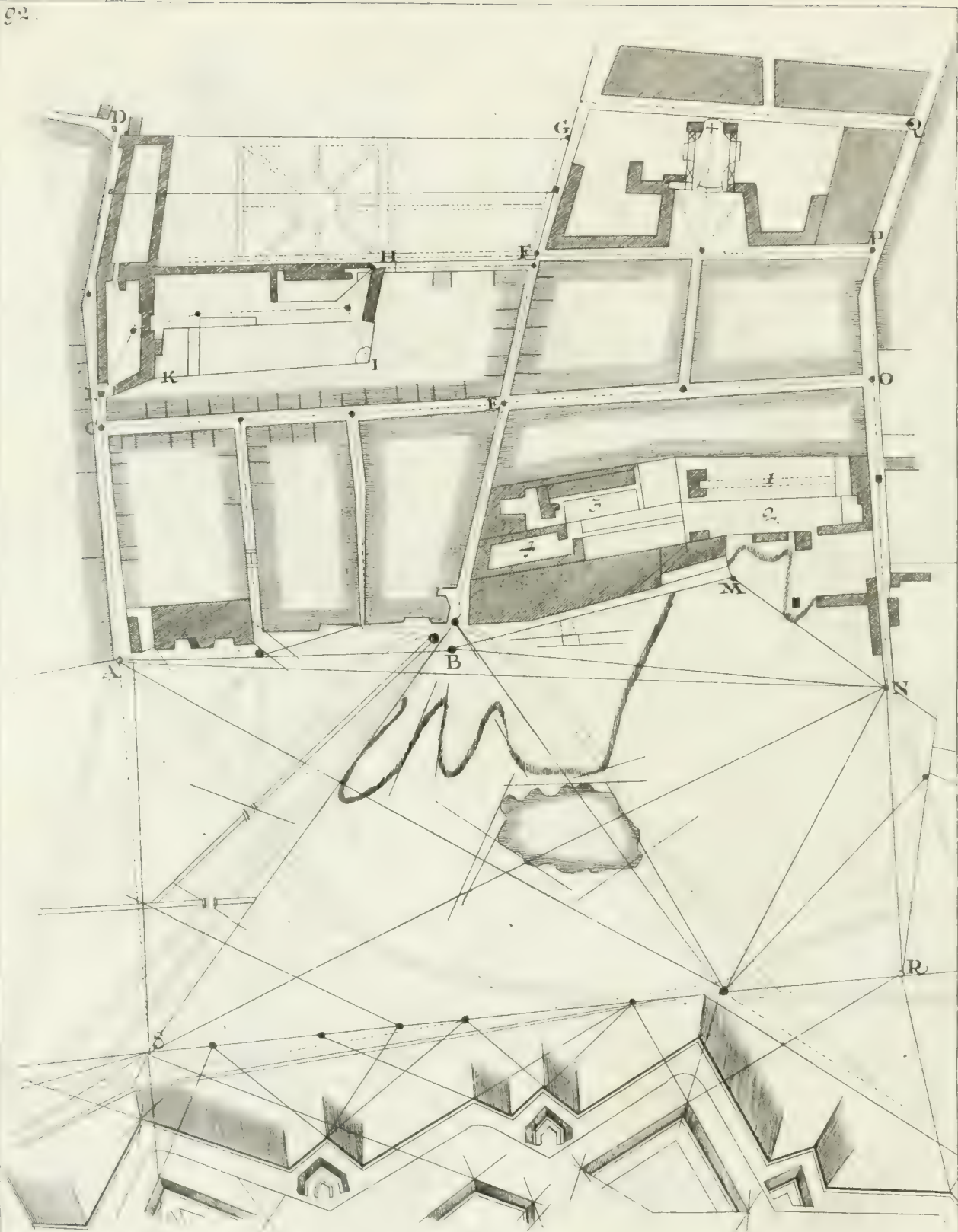
Stationes habitæ, intra, & extra Insulam, indicantur hic quoque per crassiora rotunda puncta.

§. VII.



Plan des hexapodes de Nennery.

M 2



Scale 300 Paris Toises

§. VII.

Suburbium, in quo lis erat de fundi dominio.

Mappa, cum scala hujusce quadrupla, inchoabatur in **A**, quo convenerant litigantes condicti.

Puncta crassiora lineis punctuatis hujus figuræ appo-
sita, indicant loca stationum, quarum tres sequebantur in
linea eadem **AB**, totidemque in vico **ACD**.

In normali altero longiore, digredi oportuit ad alios
conterminos, ob divisionem suburbii.

Ex **E** dimensio pergebat per vicum **EFG**, perque li-
neam **GD**, ad pristinum terminum **D**; deinde per vicu-
lum **FH**, & per aliquot internas bases, ut elicerentur
puncta **H**, **I**, **K**, **L**; sicque prodiret integer ambitus fun-
di maximi controversi **DGFHIKL**.

Altera die resumebatur operatio ex **B** per lineas **BM**,
MN, perque vicum **NOPQ**, digrediendo ex **O** ad **E**, ex
P ad **F** & **C**, ut hæc secunda figuræ pars clauderetur in **G**.

Areæ domorum **1**, **2**, **3**, **4** compleri debuerunt, ut
in Mappa innotescerent.

Pro externa Urbis planitie, huic suburbio contermi-
na, ducta fuerat in Statione **N** linea **NR**, & in sequente
longior alia **RS**, in qua ex pluribus idoneis stationibus de-
sumebantur pontes canalium, & quæcumque in planitie
notanda erant; item anguli viæ tectæ, alique remotiores,
ad Munitionem spectantes. In ea quoque notabantur linea-
rum inaccessibilium occurfus. (*) Demum per ultimam
basim **S** complebatur Areæ figura.

(*) *Les alignements.*

§. VIII.

Area Domus ample nobilis, immunitate donata, quæ suburbium peculiare constituit.

IN hac delineatione, ad subduplam reducta scalam, apparent quoque bases, loca stationum, & areæ confinia.

Bases AD, CB, CF non indigebant scopis mobilibus; primaria siquidem AD signabatur a plano verticali per sinistra limina portarum P & p ducto: altera BC per parietem B, perque palos limitum extantes 1, 2, 3; tertia vero per lineam parietis FF, utrinque productam. Ita pariter basis AF innitebatur angulis F, & γ, aliaque GG angulis G, & e.

Apparet etiam, stationes D, E, H fuisse sumptas in occurribus parietum II, FF, hh.

Per integram basim AD prodibant figuræ primi, secundi, & tertii atrii; per duas AF, & CB eliciebatur alapa FF, cum platea BCfP; perque reliquas FE, GG, &c. complebantur figuræ aliarum ædium.

Ex basibus HI, HK desumebatur figura, divisioque horti cum lineis parietum, a quibus includitur.

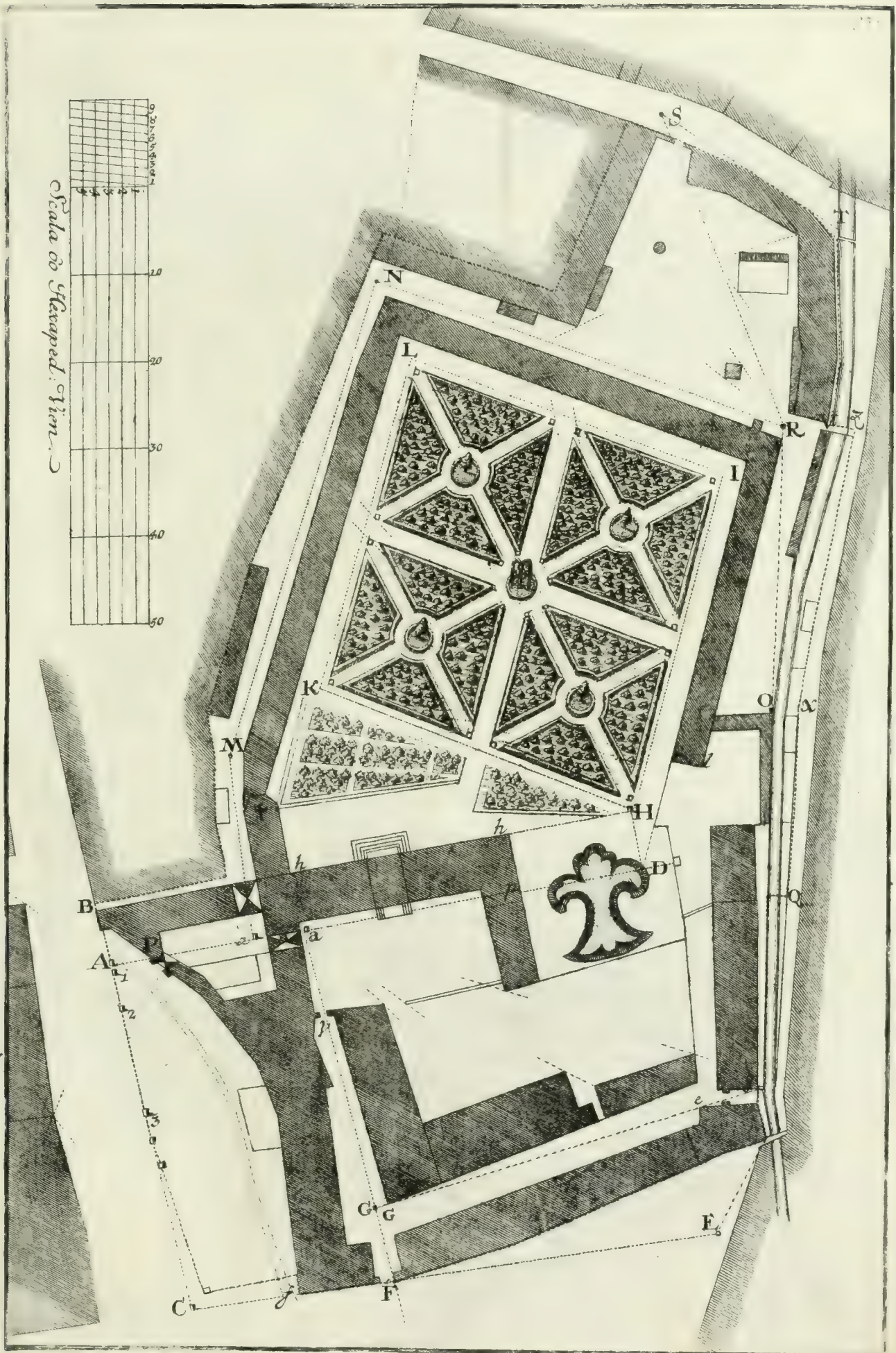
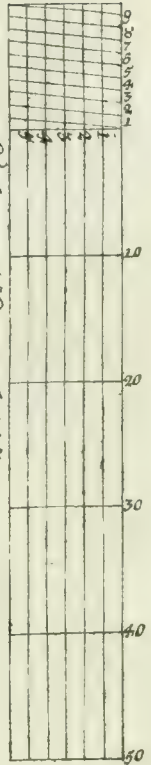
Pro reliquis suburbii, & confiniorum lineis, iterum inchoare oportuit a prima directione AD, & ex statione a progredi ad sequentes M, N, & R, ubi angulus R innotuerat ex interno I, & domorum latitudine il.

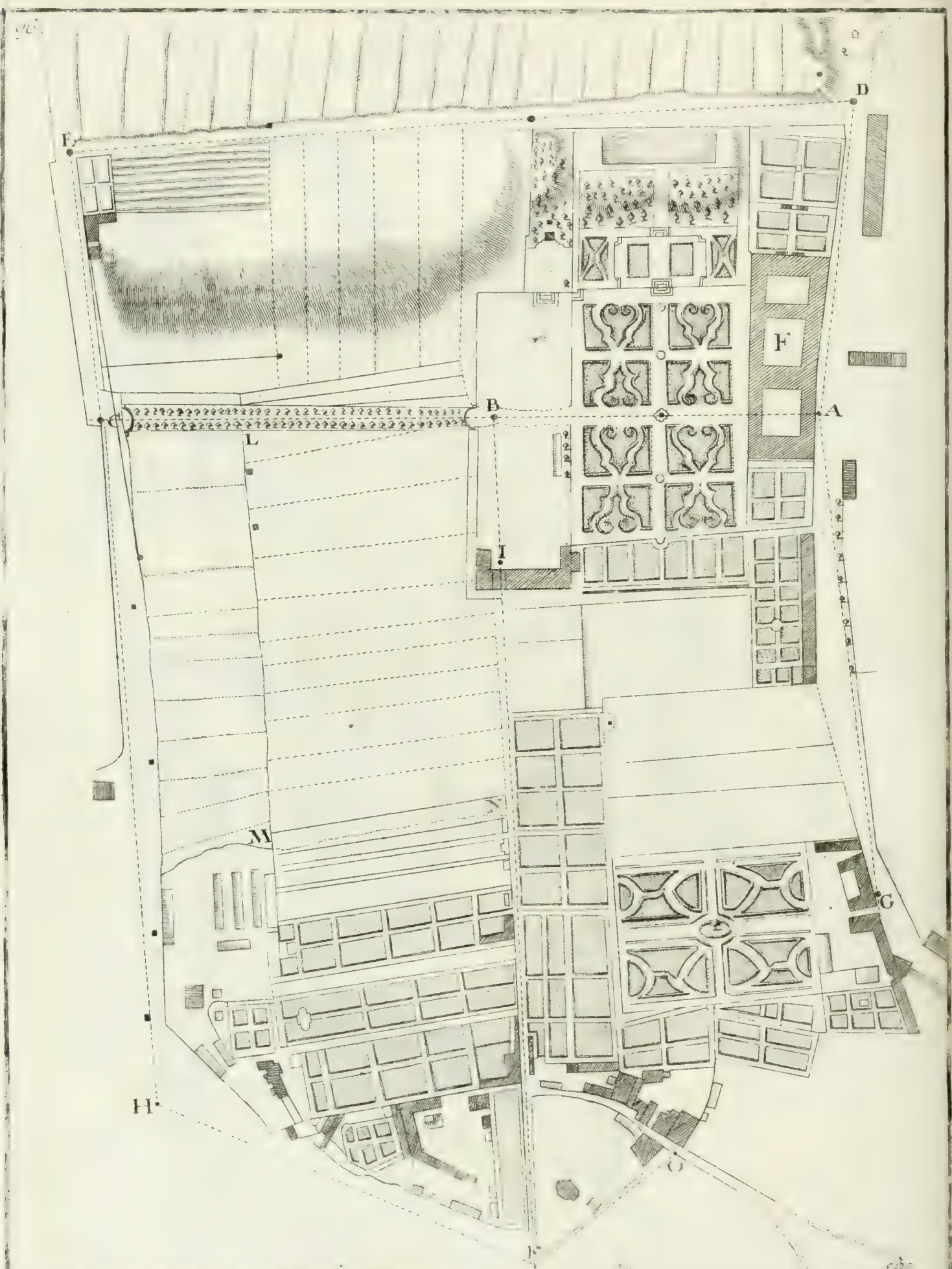
Redeundo ad basim GG, resumebatur operatio ex g ad o, & ex o rursus ad R, notando rivulum goV, lineas, & angulos confinii contigui QXZ.

Ex R mappa promovebatur ad vicum s; illinc ad T, demum ad angulum, v qui jam signatus fuerat in Tabula.

§. IX.

Scala de Scopel. Tim.





Scala 300. hexaped. 2rennens.

§. IX.

Area suburbii, a Palatio F, nuncupati, cum singulis ejus divisionibus.

ANno 1713., quum recensendi essent fundi omnes hujusce suburbii, Mappa confici debuit, in qua singuli, suo quisque situ, figura, indicatione innotescerent. Ejus scala formæ majoris, erat ad hanc ut 5 ad 2.

Inchoando in A, nempe in ingressu Palatii, signabatur in directione primarii ambulacri, prima balis A^oC, quæ plures deinde suppeditabat & internas pro atriis, ædibus, hortis Palatii, aliisque ad ejus aream spectantibus; & externas pro ambitu, & divisione suburbii. Basis autem interna B I protrahebatur ex altero ingressu Palatii per vicum I K usque ad initium suburbii.

Apparet ex inspectione Mappæ, quomodo alii fundi, singuli divisi prodierint. Etenim in trapezio B E, per numeros, in ipsa mentione ambulacri B C, & basium C E, D E, in Adversaria relatos, eliciebantur figuræ vinearum omnium, campi, & hortuli. Pro trapeziis quoque C M, L N, positiones longiorum laterum, eorumque segmenta, dabant portiones ipsorum singulas; & ita porro pro reliquis vineis, hortis, & areis.

Apparet etiam, quod ex publicis externis viis, & interno vico, scilicet ex basibus C H, H K, I K, K O, A G, quæ jam ductæ fuerant, licuerit ad contiguos hortos, vineas, areasque cum Tabula digredi, ut lineis, ubicumque opus erat, saltem præcipuis, in ipsa ductis, adjicerentur reliqua, ex Adversariis desumpta.

§. X.

Ichnographia Castellī T, & Prati adjacentis, partim nemorosi, a flexuoso amne circumdati.

INter Castellum, & fluvium signabatur idonea basis AE ad usum plurium stationum. Ex A earum primaria, ducebantur in Tabula consuetæ lineæ ad turres, ad angulos ædium & valli &c; deinde ad perticas in Prato erectas in flexibus, in pontibus fluvii, cæterisque notandis.

Ex altera statione B , & ex alia C adibatur area Castellī per lineas BD , CE , perque subsequentes pro vallo, atrio, ædibusque signandis.

In dimensione basis AE , inque stationibus intermediis b , $2b$, $3b$ prodibant margines fossæ vallum ambientis; prodibant quoque flexus, & latitudines fluvii.

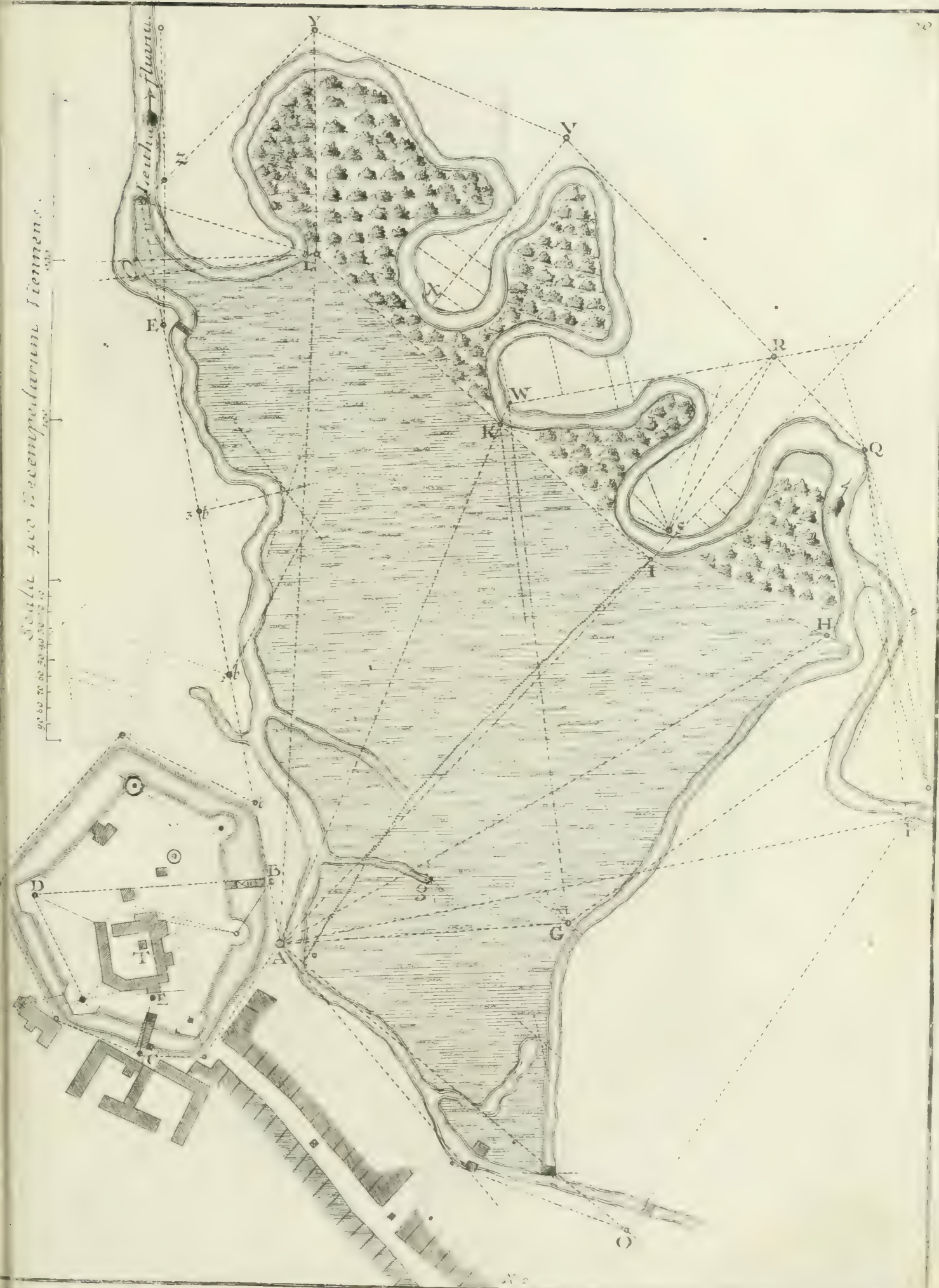
In earum ultima E secabantur in Tabula lineæ priores ex A ductæ, ut innotescerent Ichnographica puncta stationum sequentium L , K , I , H , G , g , in quarum singulis Tabula dirigebatur ad scopum primarium A , perque novas intersectiones, nova puncta prodibant ad alveum, vel ad Pratum spectantia.

Redeundo ad A , illinc resumebatur operatio per bases AO , & OP , quarum longitudines innotuerant ex A , & E . Deinde fiebat per reliquas PQ , QV , VY , YZ , interjectis digressionibus RS , RW , VX , proinde complebatur alvei figura in ripa dextera, quoniam sinistra non fuerat ubique accessibilis.

§. XI.

Scala pro circumpularium Siemens.

00 10 20 30 40 50 60 70 80 90





§. XI.

Modicus fluminis tractus, in quo contentio erat de nova insula E ε e inter dominia I & S.

Quia nemo aderat ex dominio I, non decuit ingredi controversam insulam; sed eam desumere oportuit ex ripis H, & S. Porro Scala erat istius dupla.

Itaque post quatuor in basi A C stationes habitas, inventaque plura ichnographica puncta ripæ oppositæ, 5^a statio D eligebatur in directione visa recentis ambulaci f f, titulo possessionis excisi, cujus linea tendebat ad scopum L ripæ dexteræ infixum; alter autem M erectus erit in communi termino insularum H, & I. Præter basin præcipuam D F L, aliæ D G, D K ducebantur in Tabulæ, pro stationibus G, & K, ex quibus puncta Ichnographica L, M, aliaque plura innotescerent pro minoribus insulis ad dominium I spectantibus. Præcipue vero notanda fuit nova, & longior I I, cui, non diu post, conjungi posse videbatur contigua & controversa E ε e; nitente siquidem flumine in ripam sinistram G D, in cujus vicinia navigatio fiebat.

Prius autem digredi oportuit ad confinia sylvæ S per lineas D N, N O, O P, deinde regredi ad D, ibique dimensionem resumere in ripa sinistra, usque ad ultimam stationem K.

Illinc sequebantur duæ aliæ in ramo K R, ut clauderetur in P figura sylvæ S.

Demum trajecto flumine, adeundo stationes L, & M, secabantur lineæ omnes ex G, & K in Tabula ductæ, ut apparent in Mappa; perque stationes reliquas T, V, X, B, complebatur parva insula z h y, & in B indicabatur finis rami dexteri, cujus initium notatum fuerat in m.

§. XII.

Major fluminis tractus, ubi controversa fuerant, inter duas Provincias, dominiorum confinia.

DUæ directiones BC, DE jam extabant; tertiaque, AFG signari potuit in dextera ripa, per seriem stationum in eadem linea sequentium; ideo præmissi fuerant scopi ad insulas: Turris autem T, & arbores quæpiam, fixos aliquos offerebant.

Post Stationem F, transibatur ad insulas, quarum puncta quædam data erant in Tabula; ut ex aliis stationibus, mensuris, & inspectione, perficerentur earum figuræ usque ad lineam AB; deinde regrediendo per oppositam ripam BHI, post 6 stationes, claudebatur in K prima pars Mappæ, per scalam hujusce quadruplam.

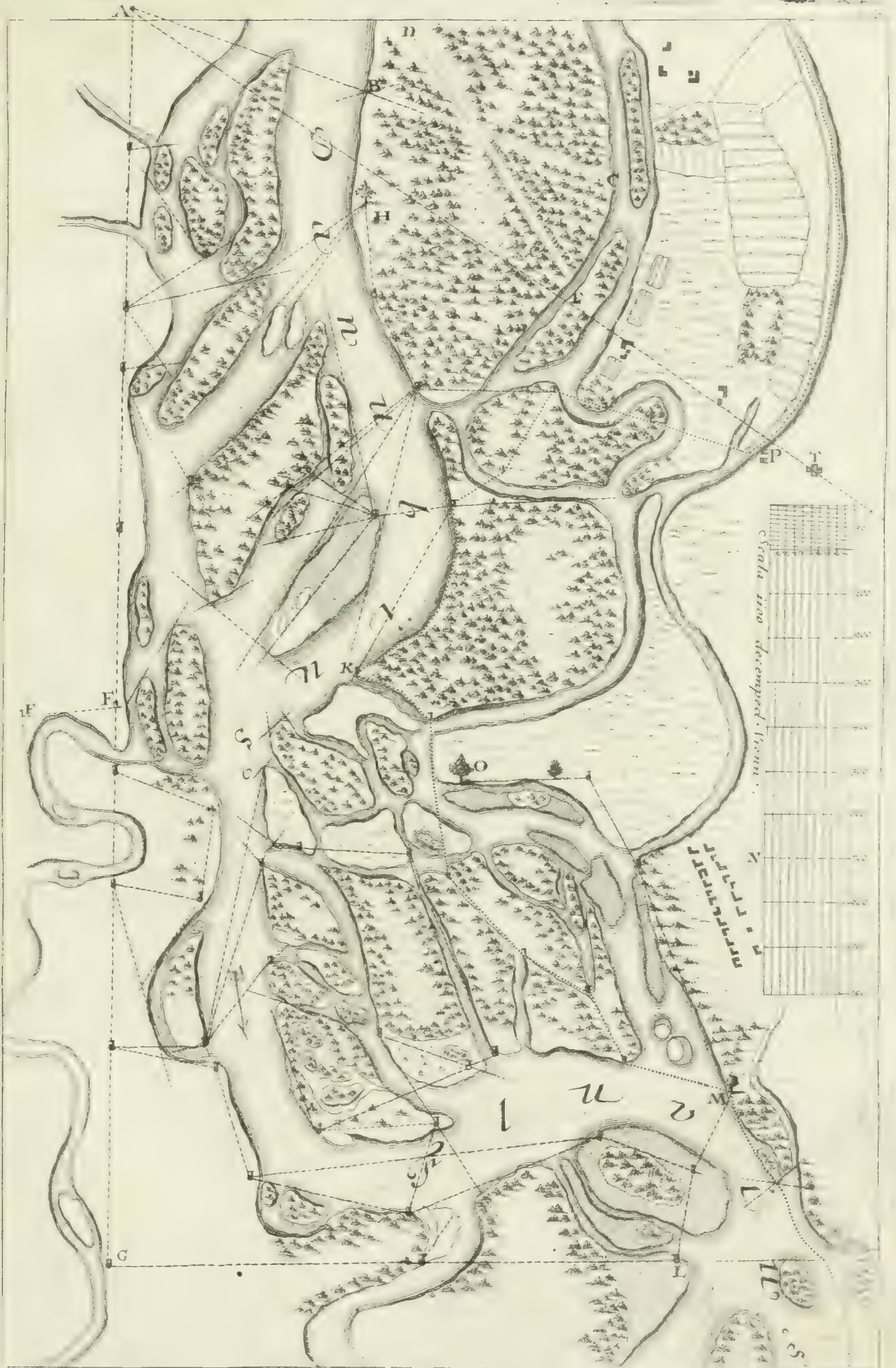
Pluries a linea FG digredi oportuit ad flexus rami minoris, & ad ripam fluminis, usque ad L, ut notarentur insulæ contiguæ, punctaque stationum, trajecto flumine accessibilibus; adeoque post alternos accessus ad oppositas ripas, prodiret subdivisio signanda, & alveus præcipuus usque ad M, terminum confinii communis, & infra eundem.

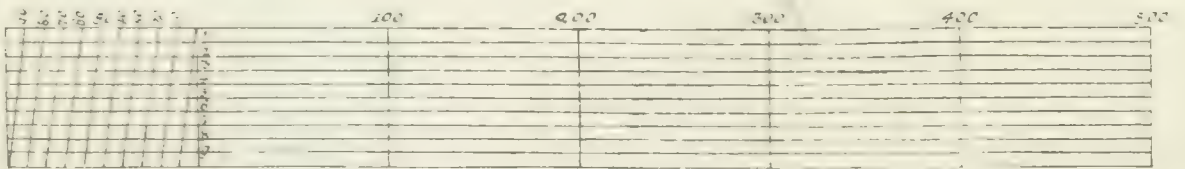
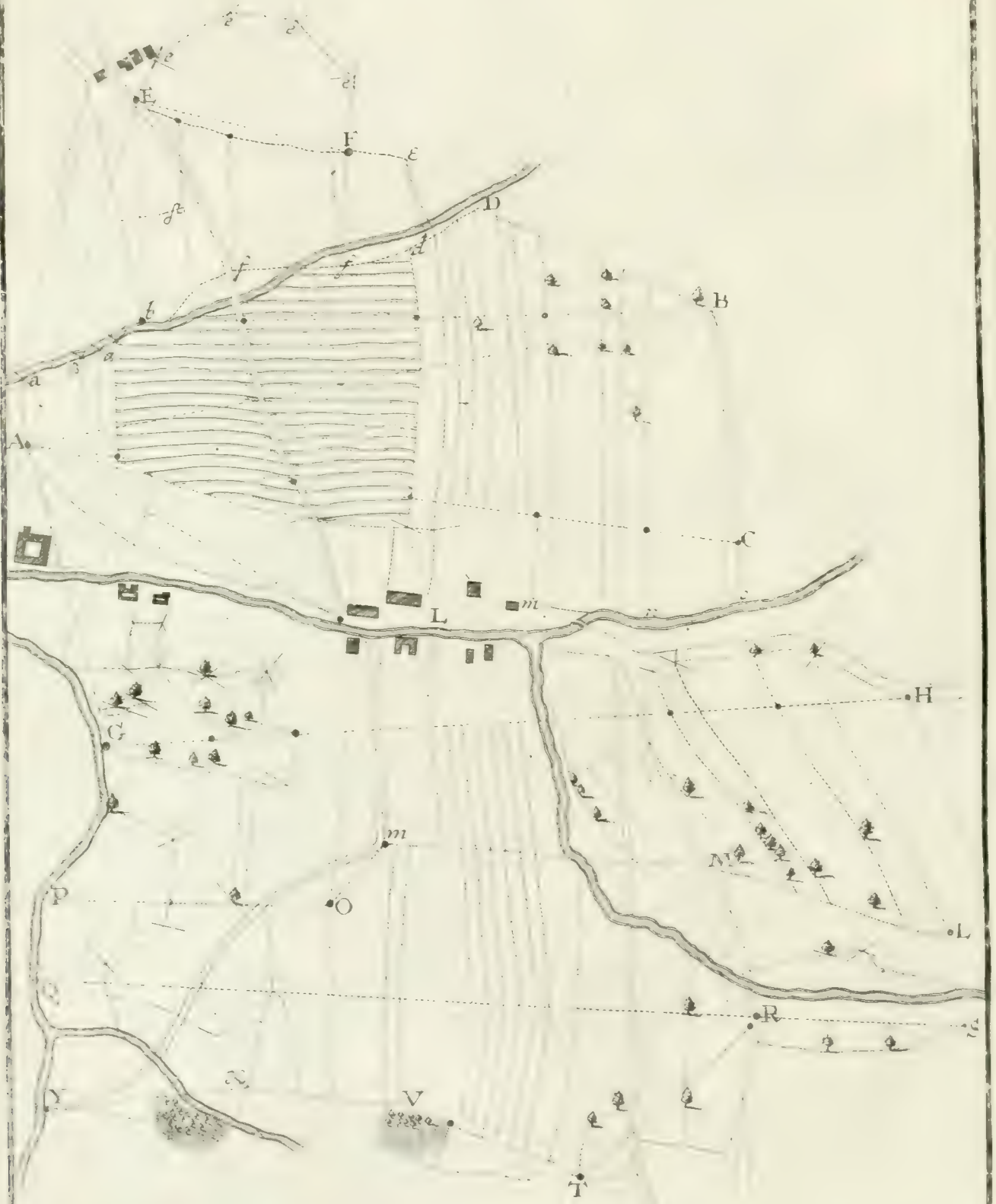
Rursus inchoando ex M, operatio promovebatur ad pagum N, & ad arborem O, deinde ad insulas inter M & K.

Non secus, protrahendo lineas utriusque ambulacri BC, & DF, mappa extendebatur ad confinia, & ultra, complendo majores insulas inter D & O.

Demum confinia Domini, a termino M, usque ad ultimum P, post solemnem congressum composita, signabantur in loco per infixos palos, in Mappa majore indicatos, numerisque distinctos.

§. IX.





Scala 600 decempedarum Viennensium

§. XIII.

Arva circa pagum L, divisa in campos & prata.

IN hac Mappa scalæ minoris, ad quartam siquidem Exemplaris partem reductæ, apparent lineæ longiores AG, AB, AE, AG , in prima statione A ductæ pro sequentibus aliis C, B, E, G . Apparent quoque lineolæ breves, ex stationibus intermediis earundem basium ductæ, per quarum intersectiones innotescerent Ichno-graphica puncta limitum a, a, β, b, f , aliaque m, n, o &c. Neque opus erat totidem bacillos, cuique suum, infixos relinquere; quoniam socius, qui bacillum v. gr. in a crexerat, ad nutum Geometræ, qui lineam duxerat, eodem cum bacillo transibat ad sequentes limites, expectans in ultimo v. gr. f Tabulam transferri ad aliam stationem, ut ipse in regressu bacillum erigeret in limitibus prius indicatis. Sæpe tamen haud negligebantur mensuræ reales linearum adjacentium.

Basis altera Bb plures etiam suppeditabat stationes, postquam ducta fuerat confinii linea BD , aliæque ad limites visos in sequenti tractu Dd , eliciendos ex stationibus intermediis ipsius basis Bb .

In progressu ex b ad E prodibant simul & trapezium $b\delta$, & pentagonum δE .

Ex basi $E F$ eliciebatur octogonum $E e F e$; perque latus $F e$ perficiebatur trapezium $e f$.

Non secus in parte sinistra pagi, post transitum ad G , fiebat operatio per basim prælongam GH , per alias breves LM, Mm, OP , deinde per longam aliam QRS , perque breviores ultimas RT, TV, VX, XY .

O

§. XIV.

§. XIV.

Ichnographia sylvæ alpestris, arborumque intra ipsam existentium.

INitium Mappæ fuit in arvo A, ubi (ut etiam in sequentibus) signabantur lineæ, ad ejus delineationem idoneæ. Scala erat hujusce tripla ----

Ex basi BF progrediebatur operatio ad confinia sylvæ, arvaque reliqua, ut per numeros sequentes exponitur.

I°. ex B per C, D, & in fundo vallis ad angulum E, notando rivuli alveum, lapidem E, & proximum stagnum.

II°. ex F per G, notando limites, ad eundem angulum E, ubi claudebatur pars prima figuræ.

III°. ex F ad H; deinde per I, & K ad prominentem angulum L; & illinc ad I, ubi claudebatur pars altera.

IV°. ex H ad M, angulum confinii, & ulterius ad N. ubi tres extabant antiqui lapides.

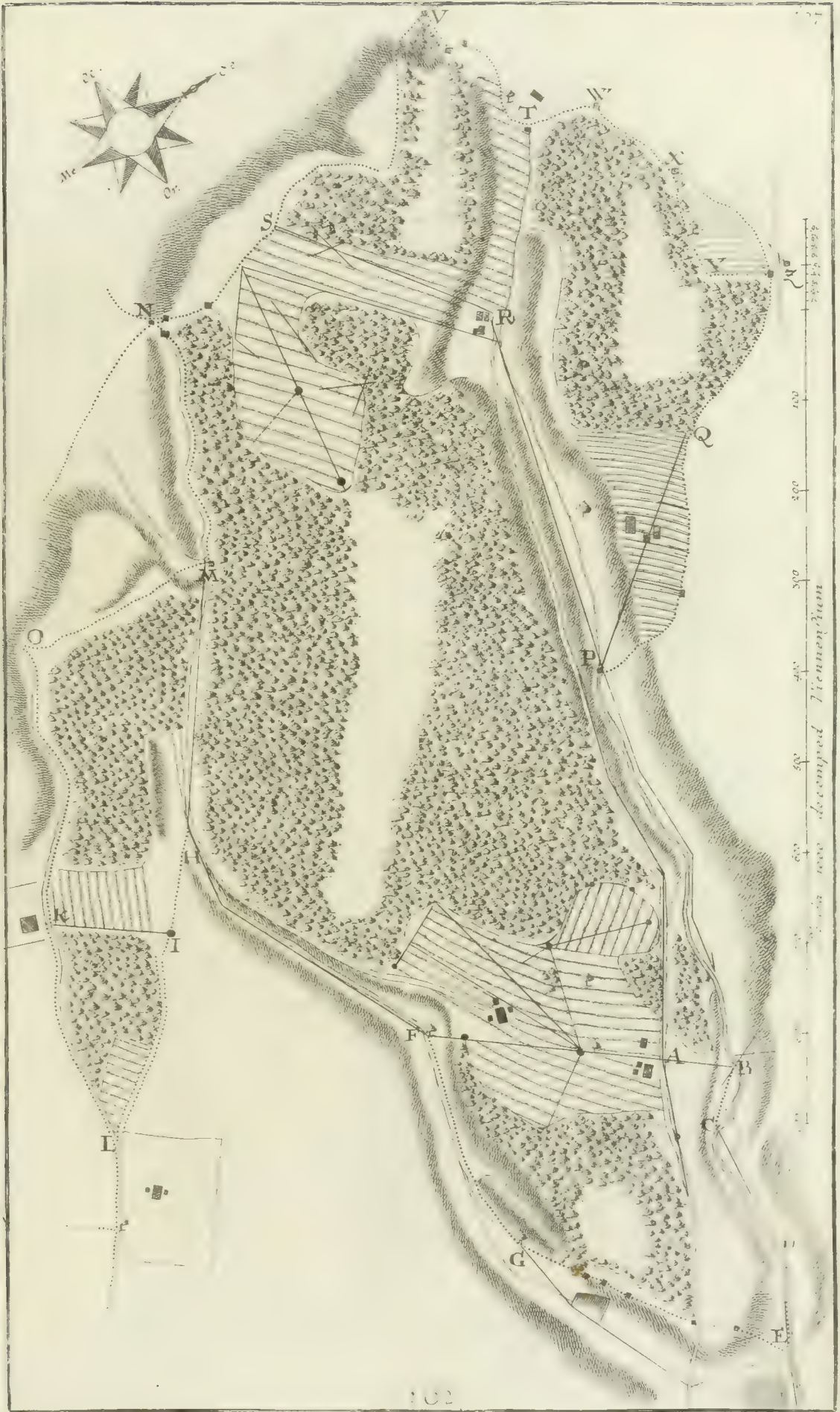
V°. ex M per O redeundo ad K, clausa fuit pars tertia.

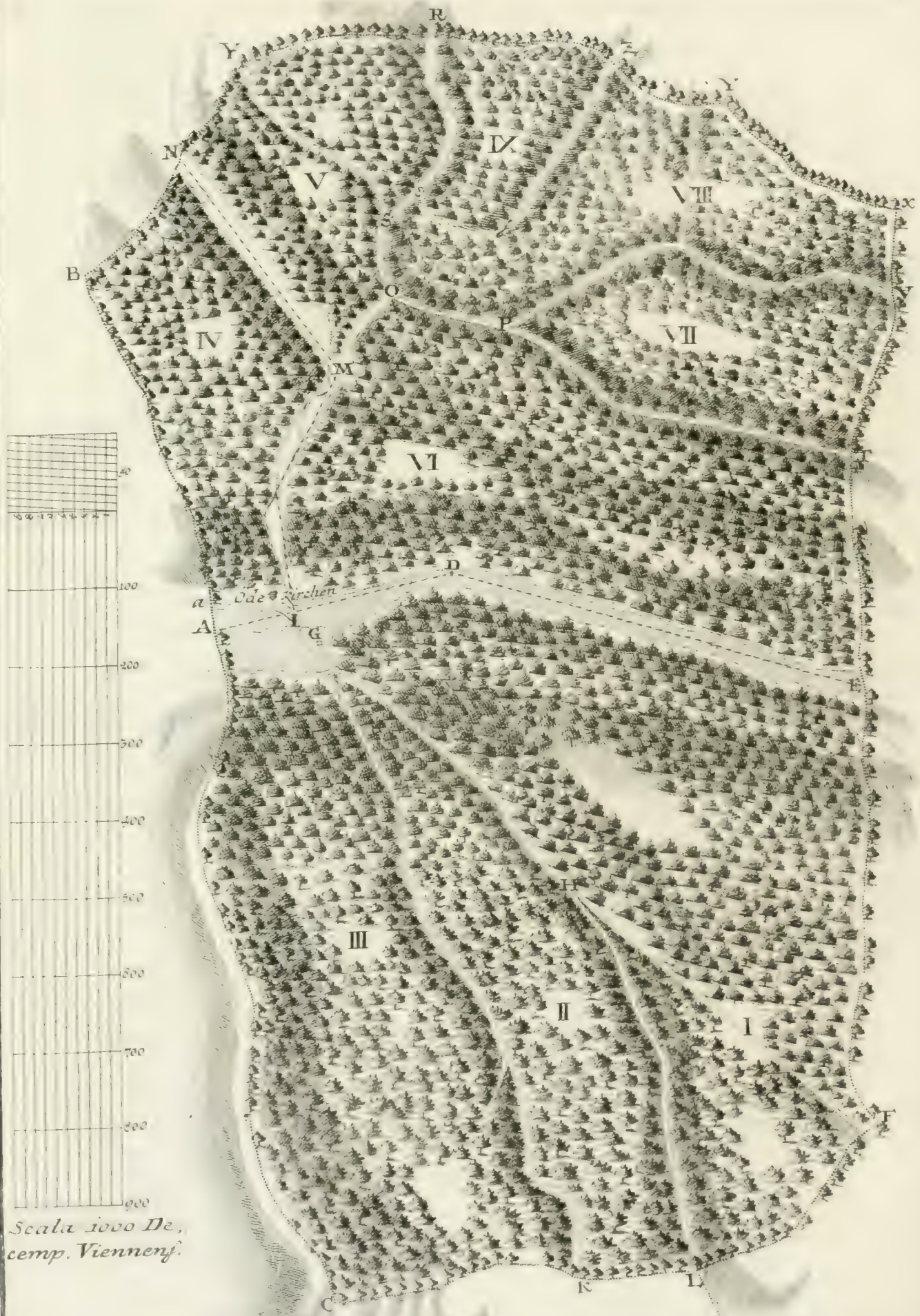
VI°. Post reditum ad B; illinc fiebat dimensio in ripa rivuli ad P, perque alterum arvom ad Q.

VII°. ex P ad rusticam domum R in tertio arvo, & ad ejus angulum S, indeque ad tres lapides N, prius signatos, claudendo quartam, & maximam figuræ partem.

VIII°. ex R, ad T, & illinc ad extremum angulum V. deinde ad S terminum 5. portionis.

IX°. ex T per W, X, Y, Z ad Q, ubi complebatur figuræ pars sexta, & ultima.





Scala 1000 De, cemp. Viennens.

§. XV.

Sylvæ majoris area, in 9. partes divisa.

IN planitie, dirutæ cuiusdam Ecclesiæ contigua, ex basi-
bus AD & DE , desumebatur figura prati ADE , inte-
gram sylvam fere bifariam secantis. Scala, in delineatio-
ne adhibita, est ad hanc ut 10 ad 3.

EX E , conversa dimensione ad confinia, pleraque
vetustis arboribus signata, per plures bases modicæ accli-
vitatæ, attingebatur angulus F ; moxque limes L , tribus
dominiis communis. Illinc descendendo per viam limi-
taneam LH , claudebatur in G sylvæ pars prima, eaque
maxima.

EX A insistendo quoque limitibus, Mappa extende-
batur ad angulum C , deinde ad semitam K , & ad limitem
 L , jam notatum. Redeundo autem ad G per semitam KG ,
duæ simul prodibant sequentes partes; II^a. nimirum, & III^a.

Aptatis alteri folio lineis AD , & DE , quarum directio-
nes in prato signatæ manserant, aliæ disponebantur bases
in angustioribus pratis IM , & MN , usque ad confinia, quæ
delineando ex N ad B , & ex B ad A , clausa erat in A sylvæ
pars IV^a.

EX M progrediendo ad O , ad S , & ad X , perque con-
finiorum lineam XYN , eliciebatur pars V^a, a semita $S Y$
secta.

Operatione in E resumpta, per lineas ET , TPO ab-
solvebatur ambitus partis VI^a.

Ita quoque per lineas TV , & VST perficiebatur peri-
meter partis VII^a.

Demum per confinia VX , $XYZR$, perque semitam
 ZS , complebantur reliquæ partes, VIII^a. & IX^a.

§. XVI.

Sylva prægrandis ambitus, & modicæ areæ.

HÆc superficies irregularis, mire deformis, dividi debuit in partes, cohærentes in B. Scala erat hujusce dupla.

In prima statione A signabantur tres directiones AC, AD, AB. Dimensio autem inchoabatur per bases AD, dd, dE. Quum spatium deesset in folio Tabulæ, linea dE transferebatur in parallelam $\delta \epsilon$ (fig. 2) ut reliqua portio figuræ perficeretur per lineas, ϵF , Ff, fg. Tuncque ducta per E recta EG, parallela ipsi ϵg , per EG æqualem ϵg , prodibat positio puncti G, ex quo proseguendo usque ad A, ibi claudebatur pars prima figuræ.

EX A resumebatur operatio, progrediendo ad B, b, 2. b, 3. b; illinc per H, h, I, & I redeundo ad 2. b.

EX B dimensio dirigebatur ad L, l, λ , illinc ad M, & m.

Rursus ex B per N ad n, perque confinia n o p p ad m, ubi perficiebatur figuræ pars altera.

Iterum ex B ad Q, perque limitum lineam R q R r s s T t ad v, ibi per actualem mensuram confirmabatur distantia v N.

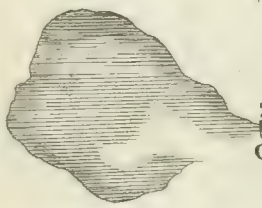
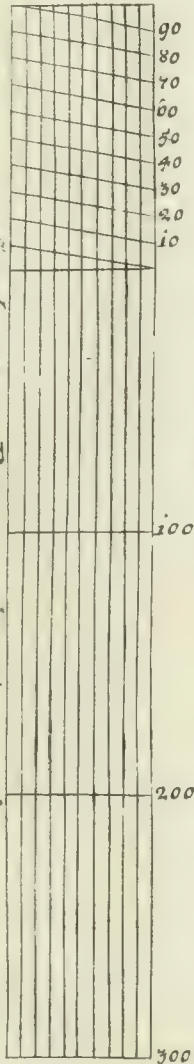
Demum ex v per x, y, z, complebatur in N figuræ pars ultima

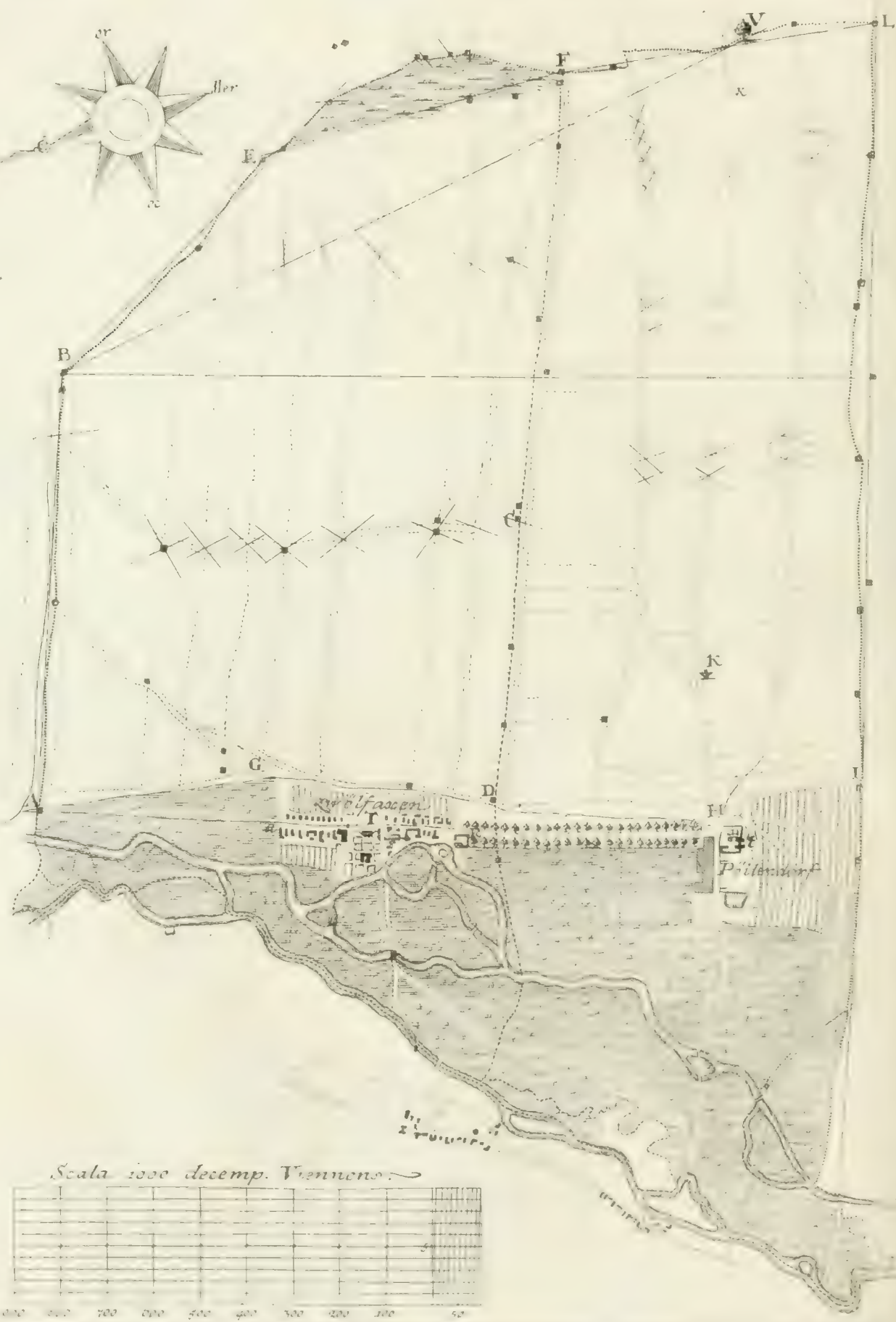
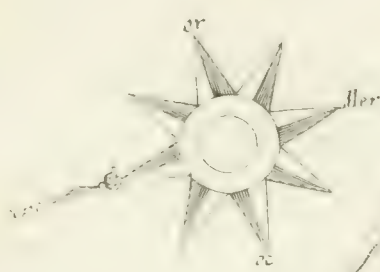
Patet, utilem fuisse usum Acus Magneticæ in hac, & in præcedentibus sylvis.

SCHOLIUM.

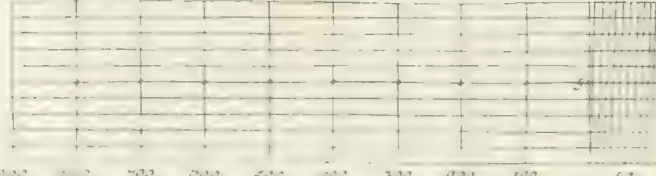
Rustici, sylvæ hujus aream peragrantes, censebant ejus aream duplam inventæ. Pluries itaque calculus institui debuit; hacque occasione subiit cogitatio de Libra Planimetrica, in altero libro exponenda.

Scala 400. Decemped. Viennens.





Scala 1000 decemp. Viennens.



1000 900 800 700 600 500 400 300 200 100 0

CAPUT II.

De Ichnographica Exercitatione in
Areis majoribus, quæ integra Territoria
constituunt.

Operationes pro minoribus areis, hæcenus descriptæ, conveniunt quoque majoribus; quatenus constant ejusmodi partibus, aut certe parum diversis, ut ex sequentibus exemplis patebit.

§. I.

Duo parva Territoria contigua, & horizontalia, Pagorum Z, () & P. (**)*



X arbitraria basi α A eliciebatur distantia visæ arboris v, extremum confinium signantis; ut nimirum & idonea scala, hujus nempe dupla, & initium Mappæ in Tabula, ejusdemque Tabulæ prima directio eligi possent.

Prima basis AB, in pascuo sumpta, dabat Ichnographica consueta puncta turrium T, t, limitum C, D inter duo territoria, & aliorum pro campis, Dominio propriis; perque bases reliquas BE, EF, FC, CD, DG & GA prodibat figura, & divisio arvi AF.

Ita quoque inchoando in D, per bases DH, HI, IL, LV, & VF, claudebatur figura totius arvi DL, atque in reditu per semitam KK, ex stationibus in eadem habitis prodibant campi ad Dominium spectantes in territorio pagi P.

Rursus inchoando in A, D, & I per plures idoneas bases definiebatur area prati pro utroque pago, secta per ramos fluvioli. Prodibat quoque confinii perimeter, & positio pagorum ultra confinia.

Ex α inchoabatur ichnographia pagi Z, & ex ambulacro RS, altera pagi P.

P

§. II.

(*) Zwölfaxen. (***) Pöllendorf.

§. II.

Territorium oppidi S, () a fluvio sectum.*

HUjus Mappa inchoabatur in insula, juvantibus ambulacris, ad usum venationis excisis. Eorum etenim directiones, occurfus, & mensuræ suppeditabant prælongas bases, stationes idoneas, & requisita puncta pro ichnographia utriusque insulæ, ut apparet ex figura, quæ apponitur, ad subquintuplam scalam reducta.

Pro reliqua firma territorii parte citra fluvium, eligebatur apta basis AB in directione ambulacri VX, aliaque, fere normalis BCDE, in verticali plano signorum stabilium C, & D, in E occurrens lineæ postremi ambulacri zy. Porro ex stationibus, in utraque harum basium habitis, eliciebantur ichnographica puncta T, F, G, H, aliaque plura, quæ in figura ostenduntur.

EX E pergendo ad I, & per sinistram fluvii ripam ad confinii angulum K, claudebatur in A ambitus primæ portionis AE, fluvio contiguæ, cujus interna dimensio, inchoata ex a, post varias digressiones ad ichnographiam oppidi requisitas, protrahebatur in via regia usque ad E.

Illinc resumebatur confiniorum delineatio per bases EL, LM, MN, postque digressiones ad G, g, f, &c. pro alveo rivi, proque prati adjacentis figura, prodibat secunda portio GL.

EX G redeundo ad confinia per bases GO, OP, PH, perque consueta subsidia perpendiculararium, intersectio-num, occursum, claudebatur in H tertia portio GP. Linea enim GH innotuerat ex stationibus habitis in longa basi BE, necnon in sequentibus aliis.

Demum per bases ultimas HQ, & QB complebatur quarta, & maxima portio GB.

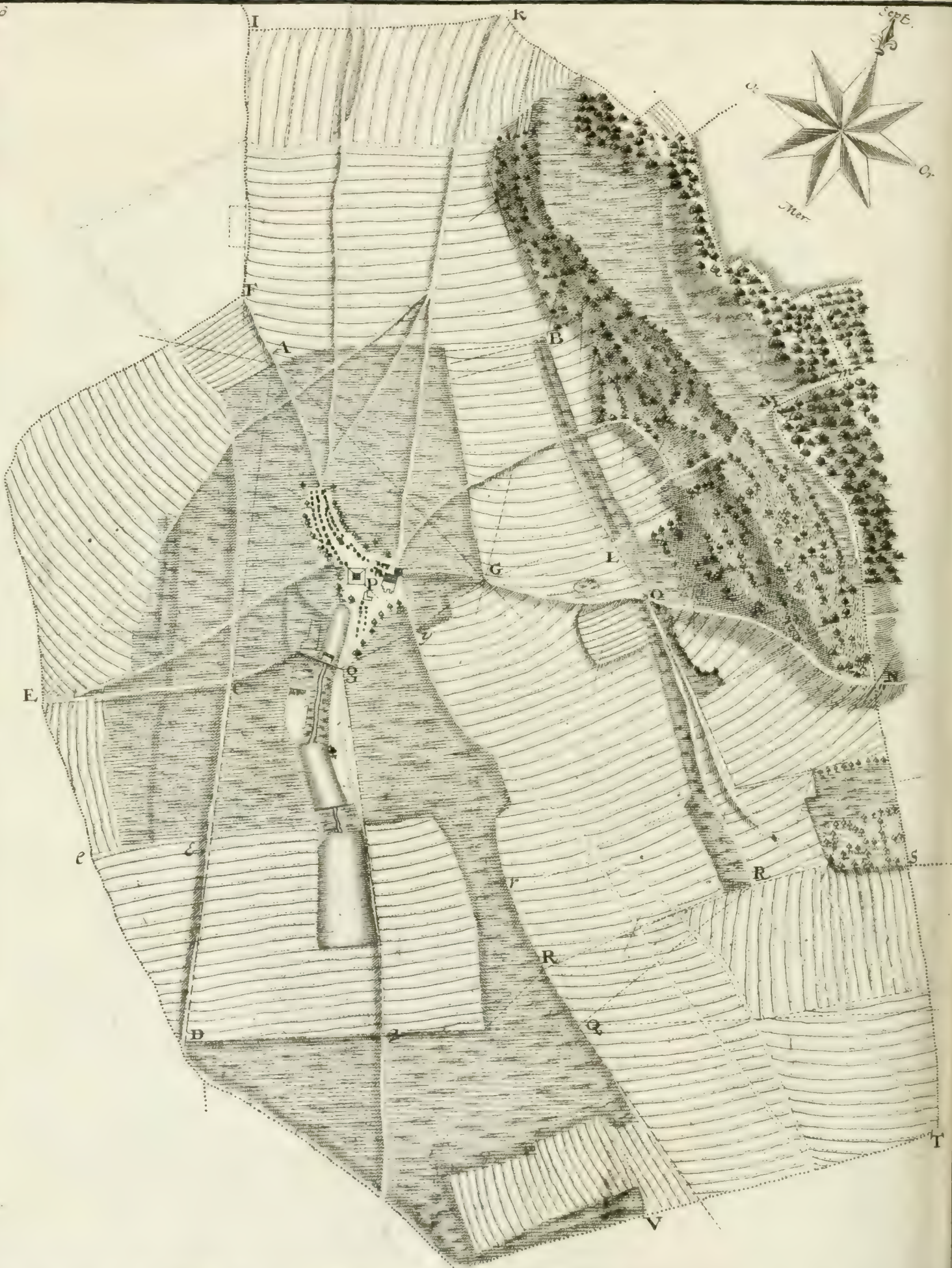
§. III.

(*) Stokerau.



Scala 3000 decemp. Viennens.

D a n u b i u s



900 800 700 600 500 400 300 200 100

Scala 3000 *Hexaped. Viennens 1000*



§. III.

Territorium pagi P, () non ubique planum, sed partim ad collem ascendens.*

IN horizontali pascuo AG , ita signabatur prima basis AC , ut ejus directio coincideret cum recta semita CD , ad confinium tendente. Per eandem basim, aliasque connexas clauderetur in A prior Mappæ portio EF ; perque alteram AB post sequentes reliquas, portio secunda clauderetur in F .

Ex eadem statione A inchoabatur Ichnographia pagi (cujus aliquot conspicua puncta innotuerant ex basibus AC , & AB) eaque protrahebatur ad angulos g , c , & G , ut definiretur ambitus pascui, simulque tertiæ portionis AG .

Ex basi alia BL prodibat arvum inter pascuum & pratum, nec non acclive alterum inter pratum & vineas, adeoque Mappæ pars quarta. Prodibat quoque positio limitis M , in colle visi. Proinde illinc desumendo confinium lineam mm , & alias usque ad angulum κ ; illinc redeundo ad M inter vineas, & sylvam, atque progrediendo ad angulum N , comparebat in descensu ad O distincta utraque figura vineti, & sylvæ, simulque quinta Mappæ portio BN .

Porro hæc quinque portiones continebantur, aut certe contineri poterant in primo Tabulæ folio, per scalam se habentem ad hanc ut 5 ad 2.

In altero folio, post apte signatam directionem CD , impressaque cuspidis acus puncta C , E , g , γ , G , O , & N , aliaque præcipua intersectionum in pago, resumebatur operatio in C per basim CD , & sequentes DQ , QR , RO , ut confirmaretur positio puncti N . Prius autem ex Q ex-

(*) Prellenkirchen.

pediebat digredi ad γ , & ex g regredi ad q , ut conficere-
tur portio sexta cQ .

EX N pergendo ad s prodibat septima portio γs ; il-
llinc progrediendo ad τ , v , x , & D , obtinebatur octa-
va $s v D$; demum per lineas De , eE complebatur nona, &
ultima ED .

§. IV.

Territorium montanum pagi R. ()*

MAppæ primarii Domini P , quamvis remoti, ad-
dita fuit hæc modica, instar appendicis, absque
reductione ad minorem figuram.

Primæ operationes fuerunt in arvis per scopos D , B ,
 a , & A , in eodem verticali plano erectos, nec non per
bases EF , FB , BD , fere horizontales, perque tractus pa-
rum declives AG , BG . Ex idoneis itaque stationibus ha-
bitis, innotuerant objecta sublimia, ut turris R , domus s ,
in montis vertice diruta, & aliæ stationes H , I , K , L , C , sub-
inde adeundæ, in quibus promptior & tutior esset dire-
ctio Tabulæ.

Ad eas itaque transeundo, complebantur figuræ arvo-
rum, camporumque Domini.

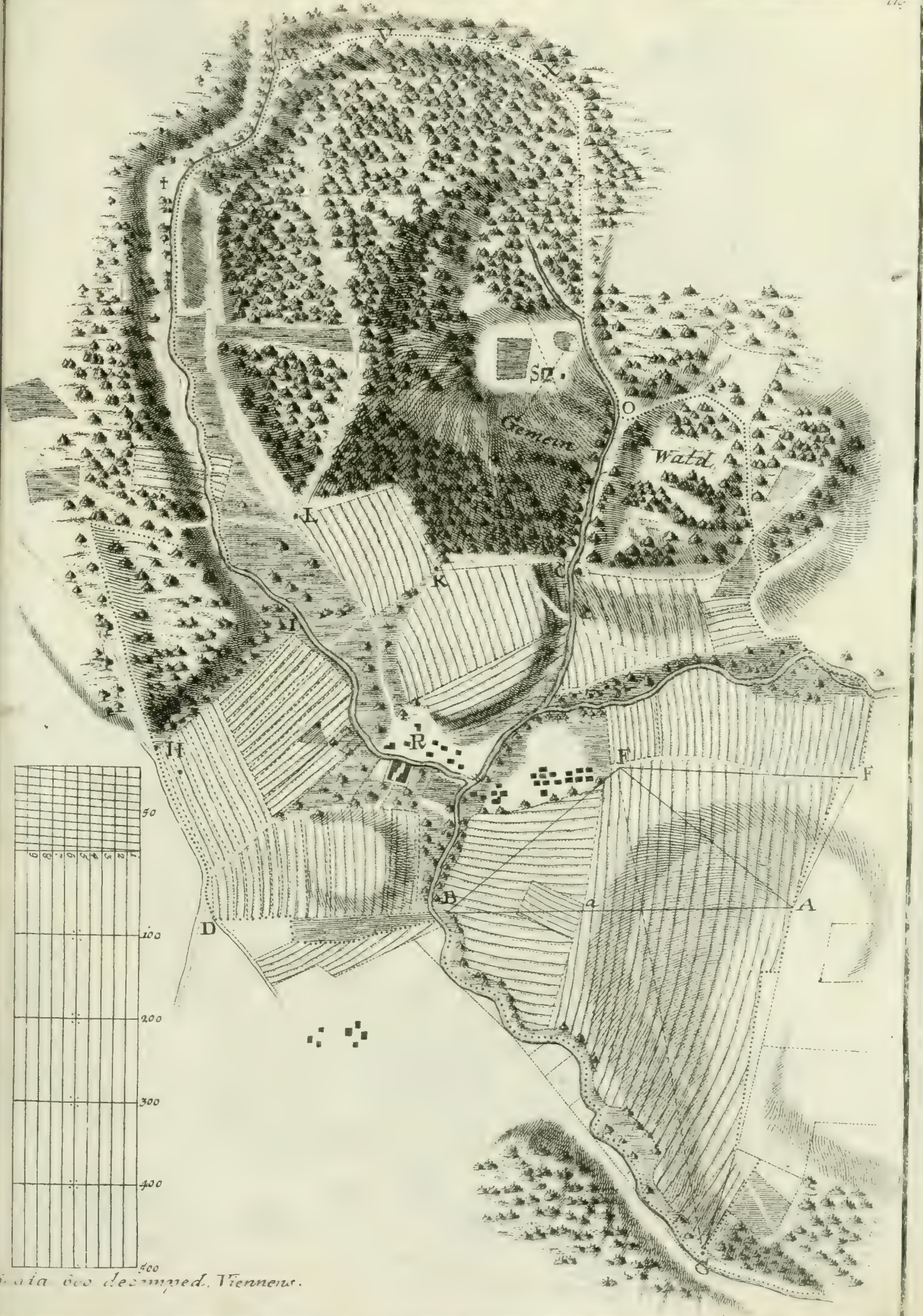
EX C progrediendo ad angulum o , redibatur illinc
per lineas confinium ad E .

EX F resumpta dimensio viæ publicæ, post ichnogra-
phiam pagi R , promovebatur ad M , notando flexus rivuli,
qui limites territorii constituit.

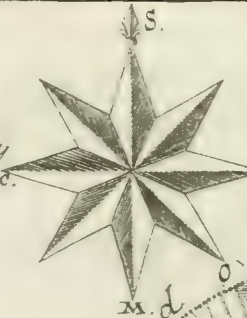
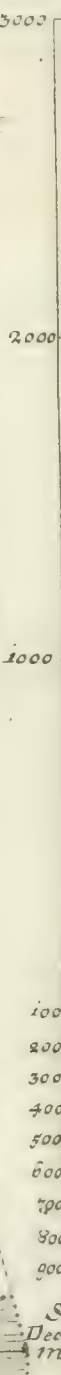
EX M usque ad verticem v acclivis erat ascensus, dein-
de declivis ex x ad o ; quare adhibenda fuit dimidia cate-
na, nec non dupla pertica, in situ horizontali detenta, ut
supra in pag. 65.

CAP. III.

(*) Rieth.



Carta des Desimped. Viennens.



Rutenendorfer

Looersdorfer

Strauhendorfer

Andlersdorf

Maistortfer

Maistorf

Breitschloß

A

B

C

D

E

P

R

M

N

K

Y

Scala Decempeda m

1000

2000

3000

100

200

300

400

500

600

700

800

900

CAPUT III.

De Ichnographica Exercitatione in
dominiis & ditionibus integris.

Ex allatis exemplis unius, alteriusve territorii facile concipitur Ichnographicus plurium contiguorum contextus. Agitur enim de additione partium, quæ totum quodpiam ordinate component.

§. I.

Grande unius pagi O () Territorium, cum tribus aliis minoribus, ejusdemque dominiis.*

Subsidium, huic operationi proficuum, haberi potuit in fundo alieno; nimirum in dextera & opposita fluminis ripa, super horizontem nostri territorii, totiusque dominiis sublimer elevata: præmissis ad illam scopis, qui scopos aliquos apte disponeret. Eorum præcipuum consisti oportebat in verticali plano ambulacri, ad castellum O directi, reliquos D, E, F, singulos esse ripæ propinquos, & alterum ab altero distare, quantum sufficeret idoneis intersectionibus visualium, ad periticas G, H, I, K, L, M, N, in opposita insula erectas.

Interim vero signanda fuit in territorio longa basis *Mm*, ex qua elicerentur positiones scoporum in Tabula, deinde in eadem illuc translata, prodirent alia puncta pro

Q flu.

(*) Orth.

fluminis alveo, proque stationibus G, H, I, K, L, O, aliisque, in insula subinde adeundis.

Ad illas itaque transeundo, post directam in singulis Tabulam ad scopos ripæ sublimis, facilis atque tutus erat progressus ad confinia hinc ex *o* ad *m*, illinc ex *I* ad *M*.

In præfata basi *Mm* aliæ sumebantur intermediæ stationes ad inchoandam Ichnographiam pagi, arvi, & insulæ, ut impleretur spatium primæ Tabulæ, quæ fuit formæ majoris.

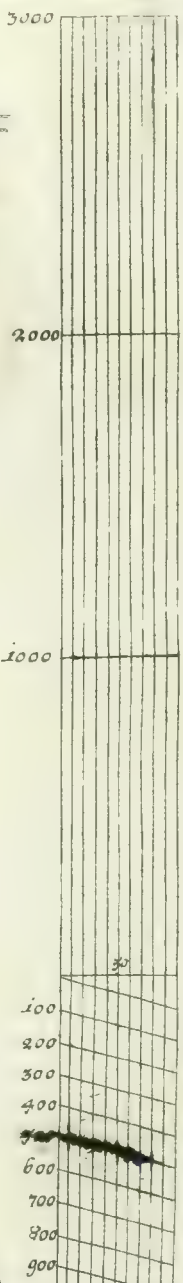
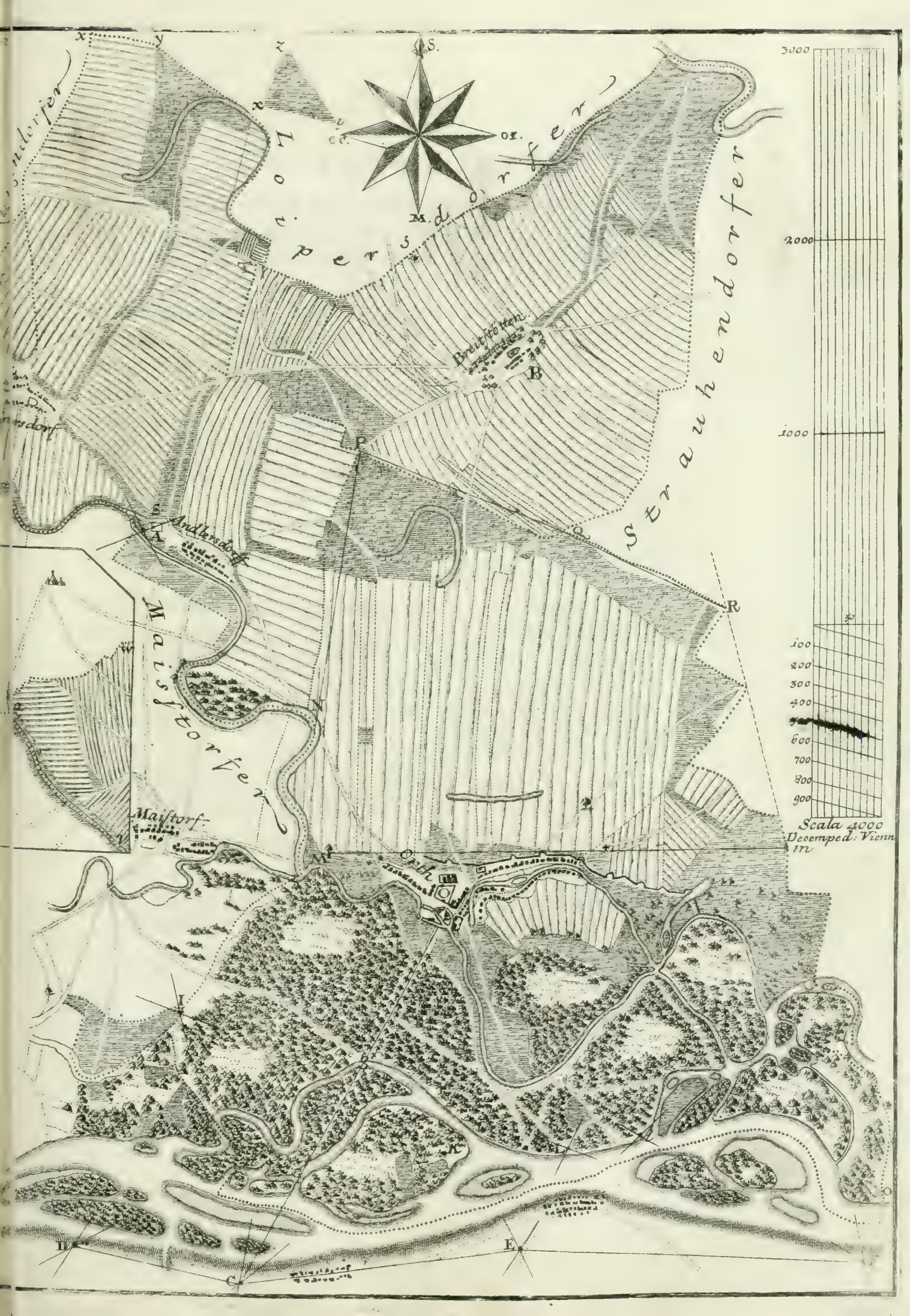
In altera, post signatam lineam *Mm*, & alias, ad pagos reliquos A, B, K, easque ad intersectionem productas, ut distantia innotescerent, eligebantur aptæ bases MN, MP, aliæque PQ, QR, Rm, ut clauderetur arvi ac Territorii figura, interjectis digressionibus pro campis domini.

In eadem altera Tabula connecti potuit pars major delineationis, ad contiguum territorium pagi B spectantis, incipiendo a stationibus P, & Q, in quibus conjungebantur tria diversa confinia. Pars reliqua locum habuit in vacuo Tabulæ spatio, ductis nempe directionibus ad turrim B & ex eo Tabulæ puncto, in quo cessavit delineatio, & ex altero, in quo eadem resumpta fuit.

Tertia demum sumebatur Tabula pro territoriis pagorum A, & S; inchoando pro priore ex N & P, proque altero ex S, & T.

Contigit autem, chartam (utpote formæ minoris, vel ob minus idoneam positionem primæ basis NP,) capere non potuisse integrum territorium pagi K, deficiente siquidem spatio ad occidentem, ultra lineam V W, & ad boream ultra X Y; adeoque suppleri debuit per alia spatia, quæ supererant infra S, & supra T.

Nimi-



Scala 4000
Decemped: Vienn
177

Lompersdorfer

Strauhendorfer

Maistortorfer

Maistort

Aullersdorf

Breupöthen

B

R

H

E

C

Maistort

Nimirum ducendo rectam $v w$ æqualem ipsi $v w$, & parallelam, vel obliquam, defumebatur ex basi $v w$ pars territorii deficiens $v w z$; ita quoque basi $x y$ connectebatur triangulum deficiens $x y z$.

Ex tribus expositis foliis primæ, secundæ, ac tertiæ Tabulæ, simul junctis, per coincidentia puncta communia, per congruentes directionum lineas, perque appendices, quæ transponendæ fuerunt, communibus earum basibus, angulisque, connexis, coaluit integri domini delineatio, quæ, ut in libri hujus initio monuimus, *Mappa* vocari solet; consuetudine, jam inveterata, nomen hoc approbante; præsertim postquam ad nitidum exemplar, redacta fuerit, ut hæc nostra in quatuor foliis chartæ hollandicæ, apposito communi modulo sive scala, quæ ad Tabulæ usum inserviit.

In præfato nitido exemplari hujusce domini, singula finitima territoria denominata fuerunt literis majoribus circumundique appositis, ut in sequenti tabula M. In hoc autem, ad quartam scalæ partem reducto, non nisi aliquot, ob angustum laminæ spatium, & quidem literis minoribus, indicantur.

SCHOLIUM.

Porro modi, quibus delineata folia, postquam e Tabula sublata fuerint, ad nitidum exemplar redigi, & ad aliud simile, cujuscumque scalæ reduci queant, alibi exponuntur. Adhuc enim exemplis *Exercitationis Ichnographicæ* immoramur.

§. II.

§. II.

Delineatio amplioris Domini M. ()*

AD quatuor ejus territoria, pluries nova charta Tabulæ apponi debuit; sed folia omnia, connexa, continebantur in quatuor integris hollandicis majoris formæ. Omittitur operationum recensio, ut inutilis repetitio vitetur. Colligitur autem vel ex inspectione figuræ, (**) ad quartam scalæ partem reductæ) inchoandum fuisse ab arvi planitie, fluviique alveo, prius quam transfiretur ad pagos, ad vineas, & ad sylvas, plerumque acclives.

§. III.

*Ditio venatoria castelli E (***) ad usum Aulæ delineata.*

Dividitur hæc ditio in plures partes, totidem venatoribus assignatas; quumque pro singulis peculiare mappæ, pleræque in pluribus foliis formatae fuerint, profecto earum reductio ad minorem communem typum præmitti debuit, ut omnes ad unicam generalem mappam redigi possent. Ex ipsius denique reductione ad dimidium scalæ, prodiit figura sequentis II^a. tabulæ E.

§. IV.

Pars quæpiam cispadanæ regionis, ubi vigeat controversia insignis aquarum fluentium.

IN solemni Visitatione anno hujus seculi 19, & 20 habita, inter complura examina de alveis, aggeribus, declivitatibus, intumescentiis, effluviis, aliisque considerandis

Q 3

pro

(*) Mannersdorf. (**) Videatur tabula sequens M. (***) Ebersdorf.

pro agitata, quæ petebatur, immiffione Rheni torrentis in Padum, folertis curæ fuit indicta ejusdem regionis Ichnographia. (*) Ea porro dum fteret, occafionem præbuit ufum Tabulæ Geometricæ five Prætorianæ commendandi, ut conftat ex Actis ejusdem Visitationis, per Notarios Pontificium & Cæfareum rogatos in diarium italicum idiomate regeltis; in eo enim legitur

Sabbato 9 di Marzo

1720 à S. Carlo folla fpon-
da finiftra del Reno.

Die Sabbati 9 Martii an.

1720. in villa D. Caroli
ad ripam finiftram Rheni.

„ **S**l'è oggi terminata la
„ Mappa, fattafi fopra
„ l'andamento del Pò, dalla
„ Chiaunica di Calto fopra la
„ Stellata fin' al Ponte di La-
„ go fcuuro, e parimente del
„ corfo del Panaro dallo sboc-
„ co di quefto in Pò fin' alla
„ Chiefa di S. Bianca; inoltre
„ del Territorio fituato trà
„ la Stellata, Bondeno, e S.
„ Carlo, e finalmente del corfo
„ del Reno, dalla Rotta Panfi-
„ lia fin' al Riazzo Taglia-
„ no, fotto Vigarano. Così
„ pure delli argini, Condotti,
„ Canali, ed altre diftinzioni
„ d'effo Territorio, coll'efpri-
„ mere in effa la linea di di-

HOdie finita eft Mappa,
Padi ab emiffario Cal-
ti fupra Stellatam ufque ad
Pontem Lacus obfcuri, pa-
riterque Panari, ab ejus oftio
in Padum, ufque ad tem-
plum S. Blanchæ; præte-
rea territorii, jacentis inter
Stellatam, Bondenum, &
D. Caroli; curfus denique
Rheni, a ruptione Panfi-
lia, ufque ad rivum Talia-
ni infra Vigarantum; ag-
gerum quoque, incilium,
conductuum, canaliū,
aliarumque peculiarium re-
rum ejusdem territorii: fi-
mul designando lineam,
a Bononienfibus propofi-
tam,

(*) Videatur tab. III. P, ad $\frac{1}{4}$ fcalæ reducta.

tam, ut Rhenus in alium cursum detorqueretur. Ipsa Mappa inchoata fuit d. 29. elapsi Januarii, prope Stellatam, & continuata fere cunctis diebus sequentibus, non ideo impeditis, neque interruptis aliis hujus Visitationis operationibus; Declaratur autem, quod ex confiniis, in ipsa delineatis, quoniam ab hominibus fortuito repertis, indicabantur, nihil inferri queat pro juribus Statuum finitimorum. Mappa hæc, velut aliæ omnes, ad hanc Visitationem spectantes, confecta est per Mensulam Geometricam; utque hujus usus approbaretur, desumptæ fuerunt Viadanæ d. 24. Decembris anni 1719. quatuor distantiarum ope Semicirculi, in gradus & minuta divisi, metiendo angulos adjacentes basi, & basim ipsam; deinde conferendo distantias, per calculum Trigonometricum inventas, cum illis, quæ per dictam Mensulam fuerunt elicite, apparuit altera operatio alte-

„ *versione del Reno, progettata da' Signori Bolognesi, qual Mappa si cominciò il di 29. Genaro decorso alla Stellata, ed è stata seguita quasi tutti li giorni seguenti, senz'impedire, ne' interrompere le altre operazioni di questa Visita; dichiarandosi però, che dalli confini, dissegnati in essa, comme che furono indicati per lo più da persone, trovate a caso sul luogo, non se ne debba dedurne alcuna conseguenza. Questa Mappa, comme tutte le altre concernenti questa Visita, si è fatta colla Tavoletta Geometrica, e per approvarne l'uso di questa, si presero in Viadana li 24 Xbre 1719 quattro distanze mediante il Semicircolo graduato con minuti, misurandosi li angoli aggiacenti alla base, che fu misurata, e confrontatesi poscia le distanze trovate col calcolo Trigonometrico, con quelle, che furono rilevate colla Tavoletta, si vide corrisponder*

„ *der' esattamente l' una all'*
 „ *altra operazione. Onde l'u-*
 „ *so della medesima Tavolet-*
 „ *ta venne oltre modo com-*
 „ *mendato da tutti li Mate-*
 „ *matici, Ingegneri, e Periti*
 „ *della Visita, tanto per la sua*
 „ *essattezza, quanto per la fa-*
 „ *cilità, e brevità, colle quali*
 „ *le operazioni s'adempiono.*

ri exacte respondens. Qua-
 re supra modum commen-
 datus fuit ab omnibus Ma-
 thematicis, Architectis, &
 Peritis, qui Visitationi ade-
 rant, usus ejusdem Mensu-
 læ, tam ob ejus accuratio-
 nem, quam ob facilitatem,
 brevitatemque, quibus ope-
 rationes complentur.

D. Guido Grandi Matema-
 tico Pontificio.

G. J^o. Marinoni Matema-
 tico Cesareo.

D. Celestino Galiano Ma-
 tematico Pontificio.

Tomaso Nicolotti Com-
 missario, Ingegnere Ce-
 sareo.

Giovanni Ceva Matemati-
 co Cesareo.

Giacomo Mutone Ingegne-
 re Cesareo.

Doricilio Moscatelli Batta-
 glia Matematico Cesareo.

Bernardino Zendrini Ma-
 tematico del Ser. Sig. Du-
 ca di Modena.

Antonio Maria Azzalini.

Domenico Corradi Mate-
 matico del Ser. Sig. Du-
 ca di Modena.

CAPUT V.



KAYSERS STEIN BRUCH

BREITENBRUNNER BURB

SAARRERSDORFER

TREUTMANNSDORFER

GÖTZENDORFER

PITSCHE

Sumereiner hof Wald

Augustiner Wald

Sumereiner Wald

Gemeine Wiesen

Philters Wald

Sumereiner Wald

Wolfen

Wenst. Kirchen Hays Wald

Hof Wald

Mannersdorf

Hungenste

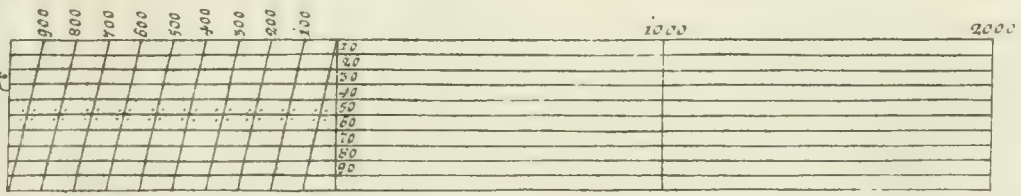
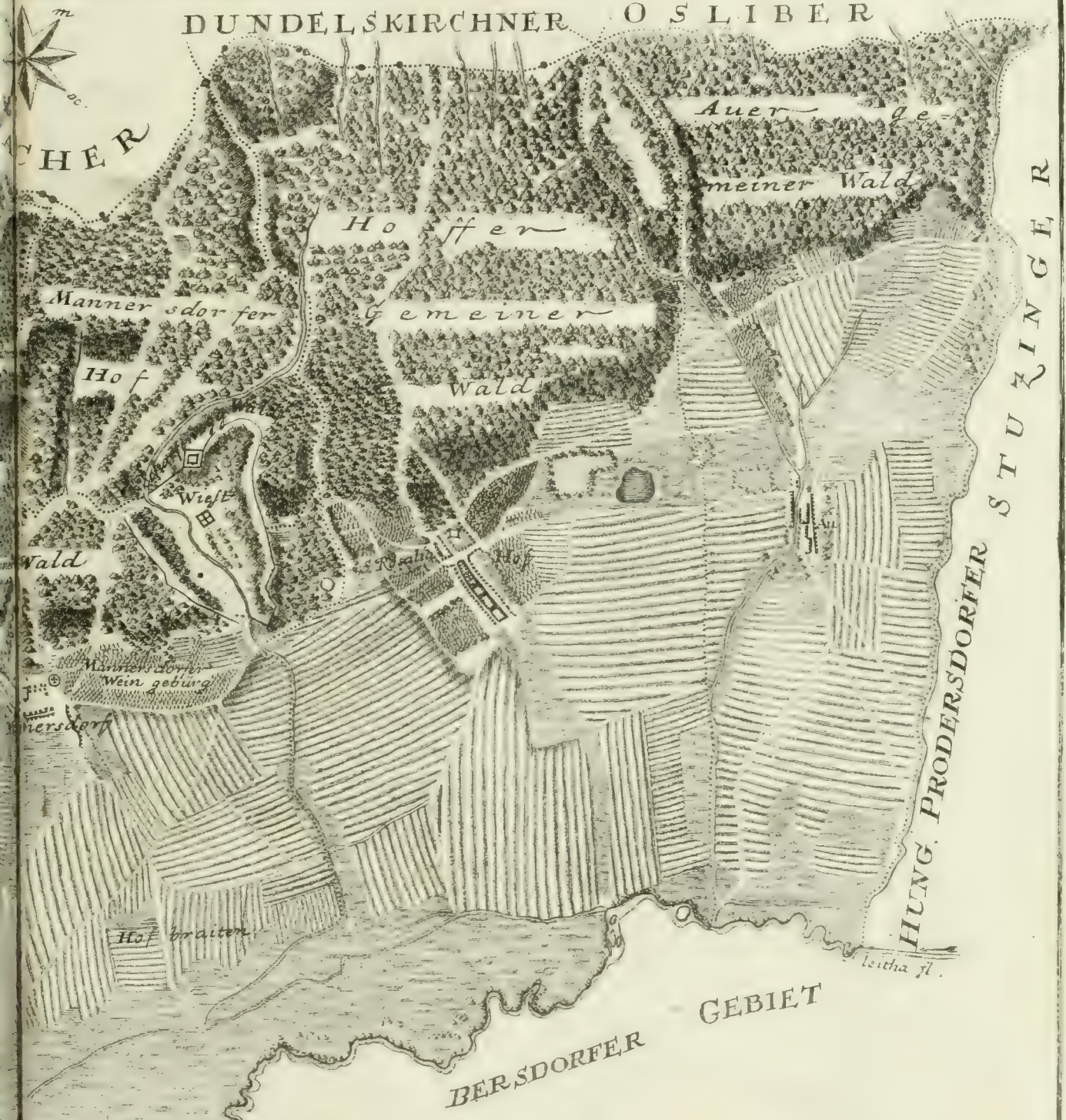
Gemeine Wiesen

Wein geburg in der büst lerten

Götzendorf

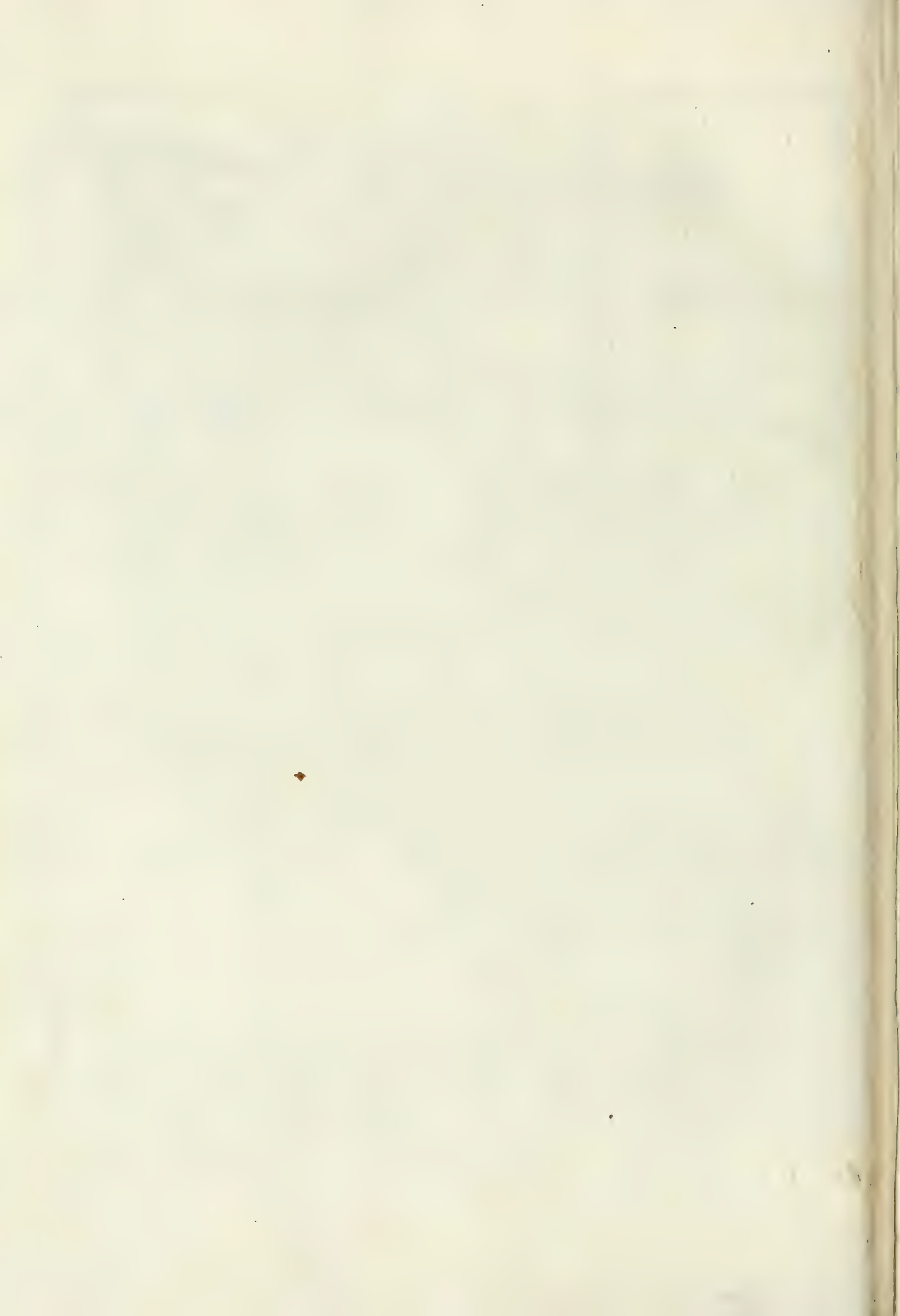
Pitichen

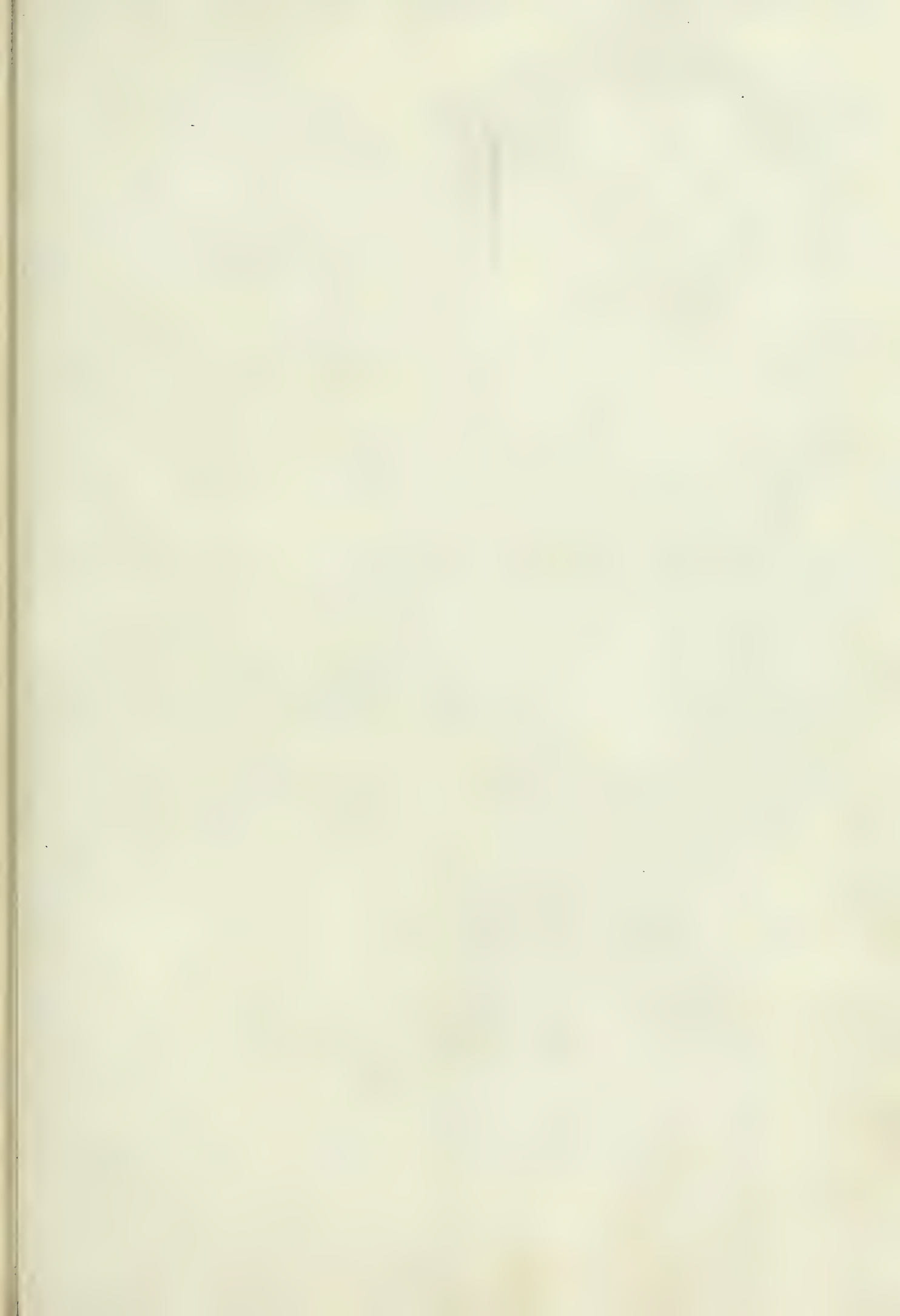
DUNDÉLSKIRCHNER O S L I B E R

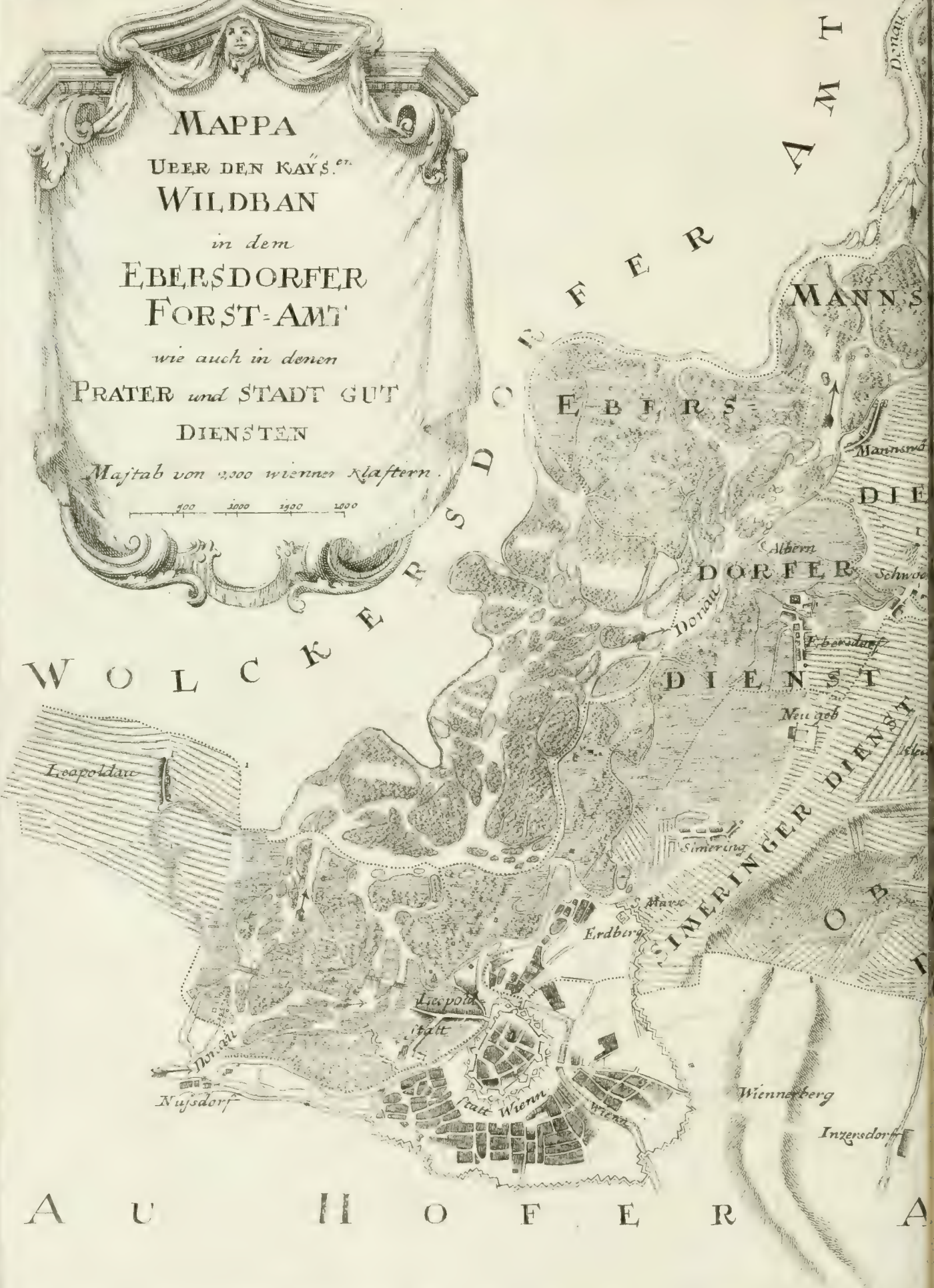
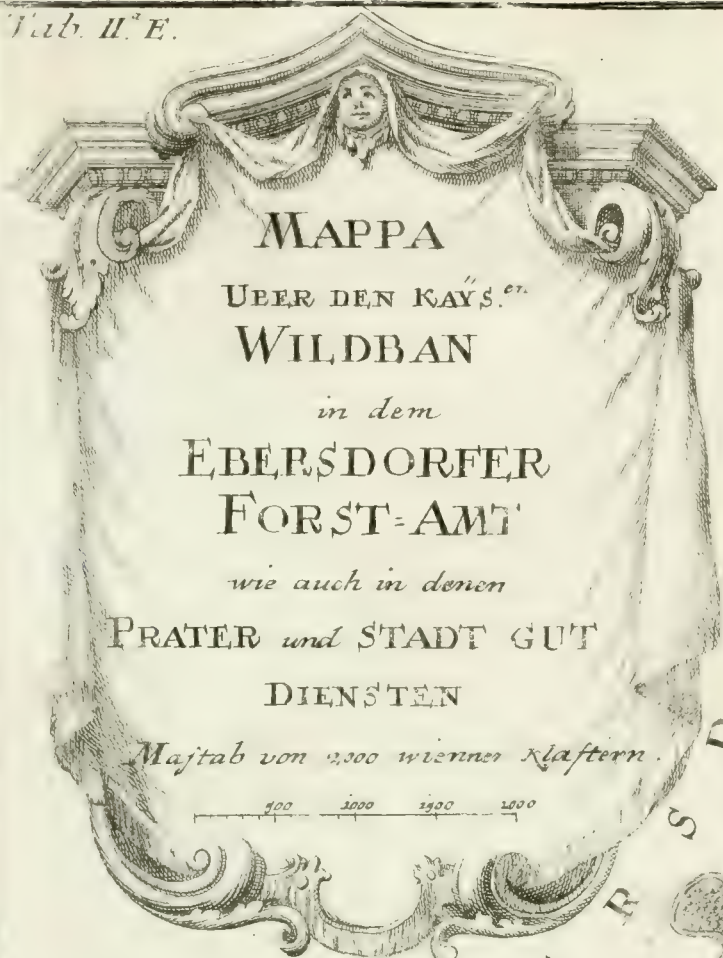


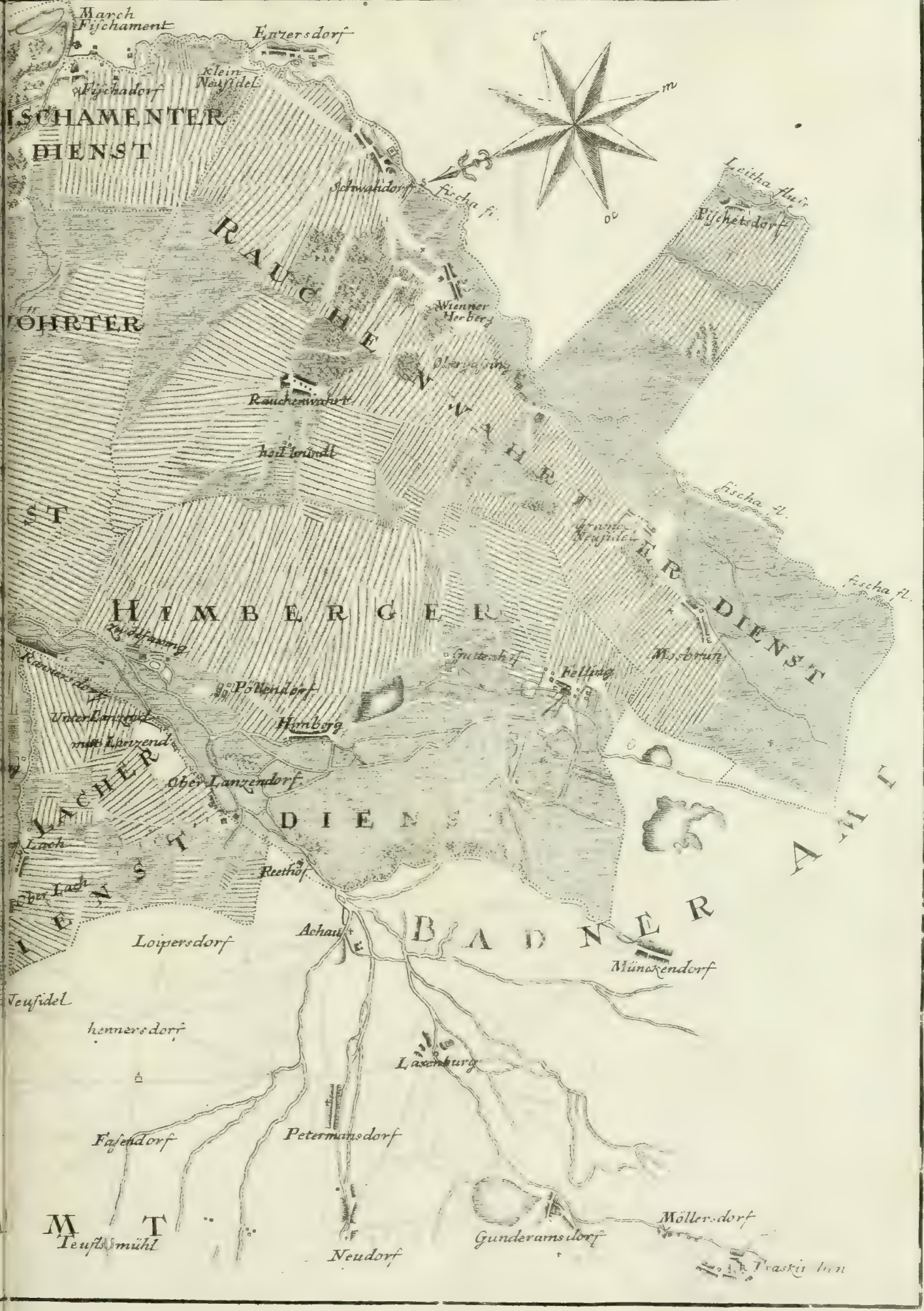
Scala 3000 decemped: Viennens:

Wagenbruck
SEI=
NDORFER









MARCH
FISCHAMENT
FÖHRT
DIENST

RAUCHER-AMT

HUMBERGER-AMT

LEITHA-AMT
FISCHAMENT

LACHER-AMT

DIENST

BADNER-AMT

AMT

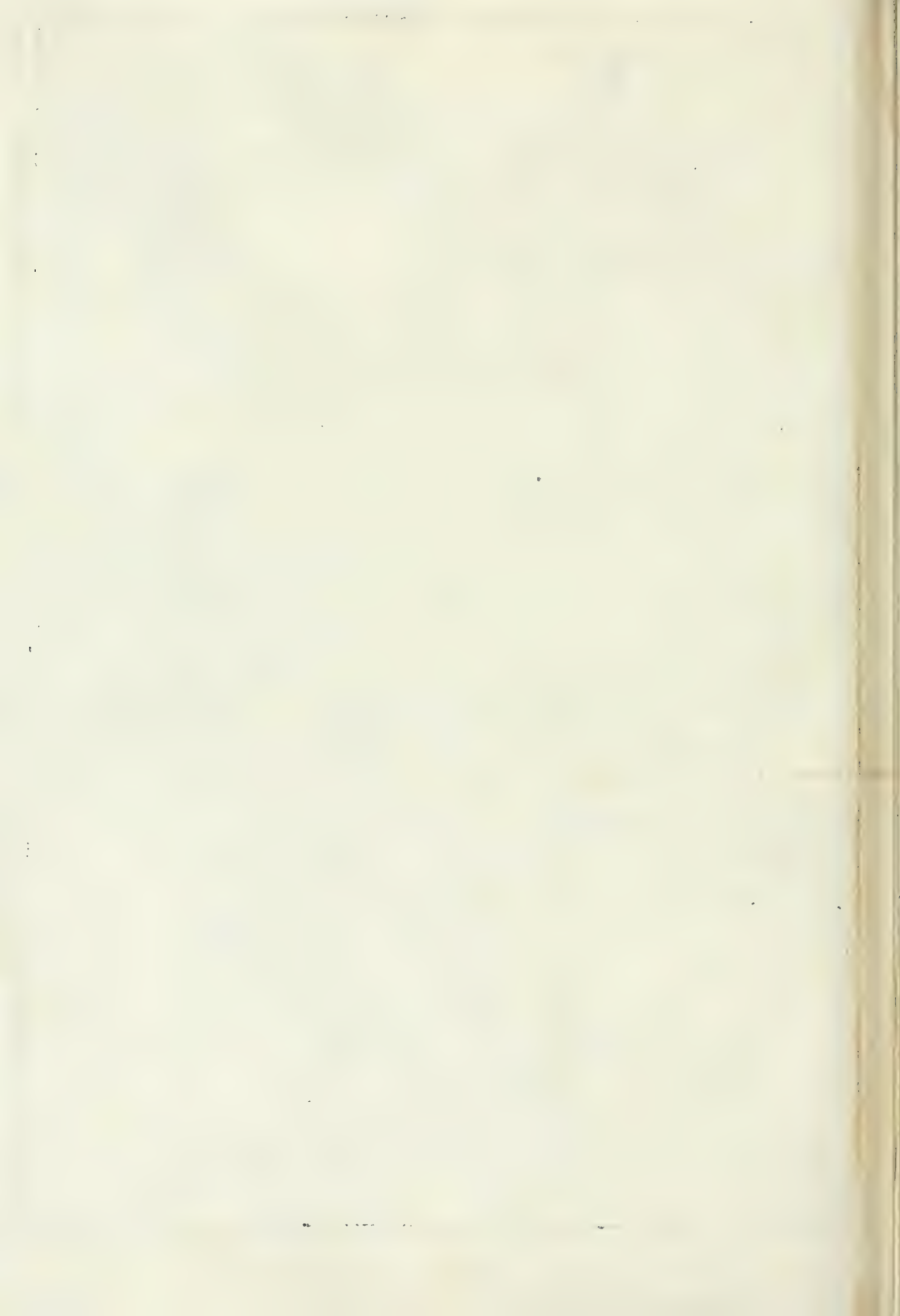
M T
Teufelsmühl

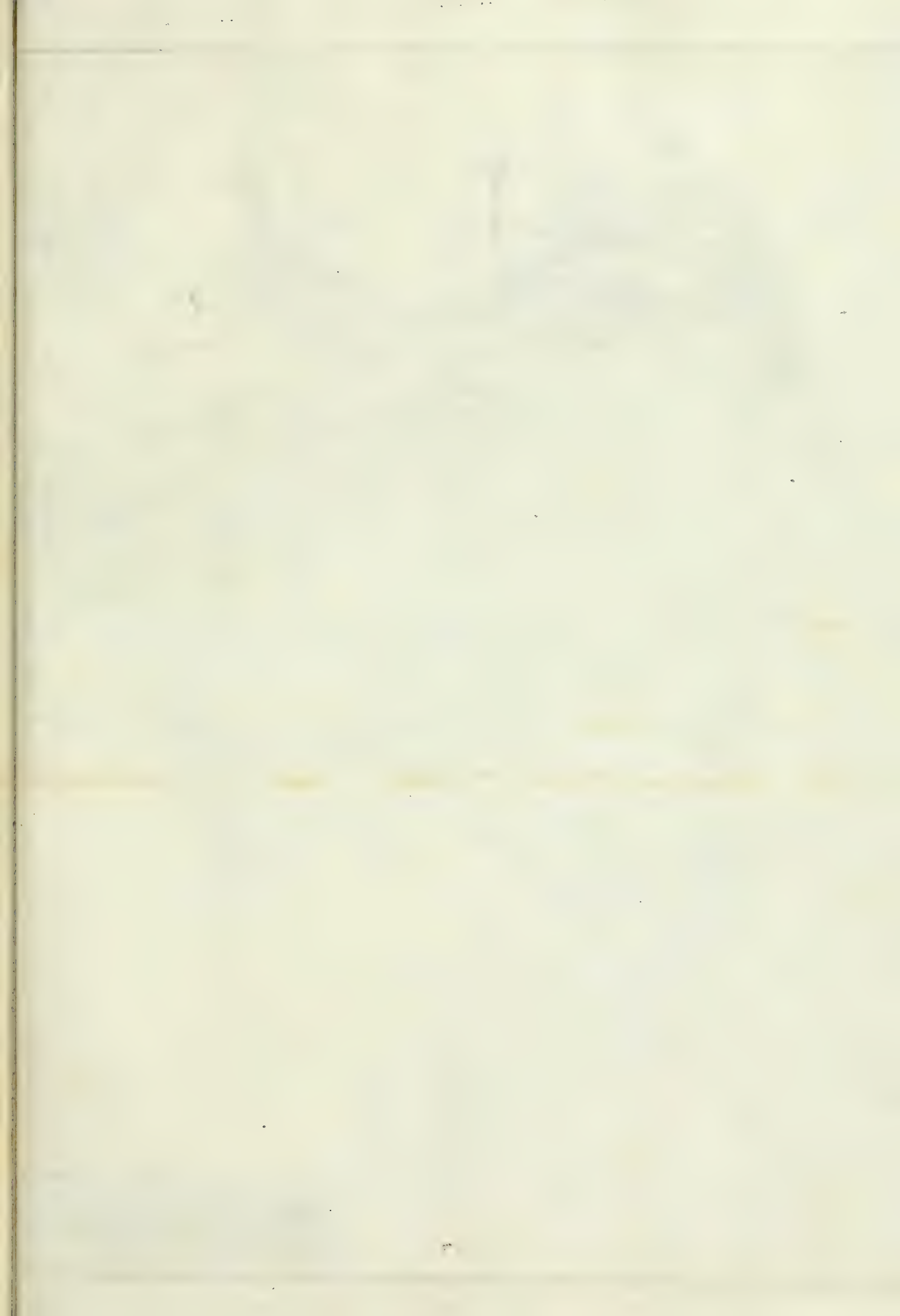
Neudorf

Gundersdorf

Müllersdorf


Trastis Inn





CAPUT IV.

De variis Ichnographicæ Praxis
Aberrationibus.

 Uisquis operi manum admovet, se subdit errandi periculis. Novit Calculator, quam proclive sit errare in Calculo. Sunt tamen operationes Arithmeticæ mera ratiocinia; nec alia praxis intervenit, nisi usus, & ordinatio notarum, per quas ratiocinia mentis exprimi solent; utque constet has operationes ab erroribus immunes esse, consultum fuit, earum singulas per ipsis contrarias probari.

Porro in re Arithmetica quædam dantur, aut supponuntur, ex quibus eliciantur quæsitæ, vel iisdem propinqua, si vera nequeunt haberi. Proinde centeni, & milleni Calculatores ex datis v. gr. tribus trianguli partibus, dummodo non sint meri anguli, reliquas invenient, & per eosdem numeros proferent, quia diversæ depromi nequeunt.

In re autem Ichnographica multiplex praxis requiritur; nec habentur data, sed ea parari debent in Tabula, per lineas, angulos, & præmissas quasdam dimensiones reales, ex scala deinde desumptas, ex quibus datis, rite progrediendo, compleri queant quæcumque triangula, in parvo quidem modulo, sed similia grandibus, in campo visis.

Quia vero in hisce usibus Tabulæ, Regulæ Dioptricæ, Mensuræ realis, & idoneæ scalæ sæpius errari potest, quippe sæpius erratur; adsunt opportuna examina in ipsius operationis progressu; nimirum per identitatem

R

in-

interfectionum, ad varias stationes spectantium: per internas dimensiones, & congrue prodeuntes singularum portionum perimetros, perque confirmationes alias in facie loci occurrentes. Nunc sequitur ipsarum Aberrationum inquisitio, ut, quoniam omnes evitari nequeunt, saltem non admittantur nisi parvulæ, quarum effectus proinde curandi non sint.

§. I.

Quonam modo alteretur vera basis AB , visa per oppositum erroneum angulum C , cujus tamen latera ex accurata dimensione innotuerint.

Quomodocumque contingat, erroneum fieri angulum C , v. gr. ob falsam directionem Tabulæ aut Regulæ Dioptricæ, vel ob vitia pinnularum, vel ex alio defectu; diversimode alteratur longitudo, & plerumque directio basis oppositæ. Casus præcipui sequentibus in numeris recensentur.

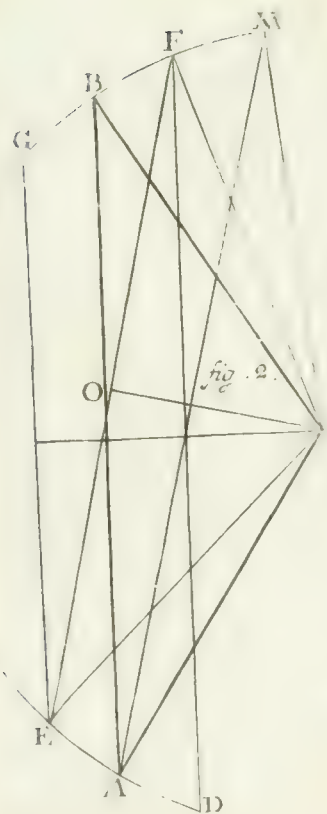
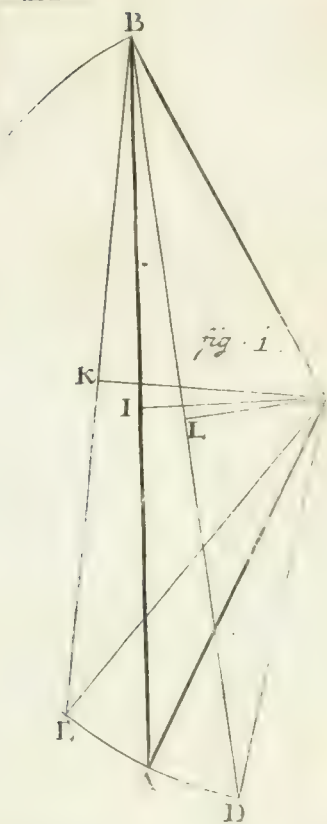
Num. I.

Quando latera CA , CB æqualia sunt.

Vera basis AB (fig. I.) est ad erroneam BD , vel ad aliam BE , ut semichorda AI veri anguli ACB , ad semichordam BL erronei BCD , vel ad aliam EK erronei alterius BCE , ut patet; nempe ut sinus dimidii anguli veri ad sinum dimidii alterius erronei.

Corollarium I. Si Aberratio fuerit in unico latere CA , per excessum ACD , vel per æqualem defectum ACE , declinatio utriusque basis erroneæ BD , vel BE , par erit e miangulo ACD , & quidem altera erit alteri opposita.

Est



Est enim uterque angulus ABD , ABE ad circumferentiam, dimidium anguli ACD , vel ACE ad centrum, quum æqualibus arcibus AD , AE insistant.

2. Si Aberratio fuerit in utroque latere CA , & CB (fig. 2.) æqualis, & similis, nimirum utrobique per excessum, vel per defectum; utraque basis erronea DF , & EG , fiet parallela veræ AB , ob arcus ad utramque partem æquales; proinde nulla declinatio sequetur.

3. Si demum Aberrationes utriusque lateris æquales fuerint, & dissimiles; nimirum ACE per defectum, & BCF per excessum; basis erronea EF æquabitur veræ AB , ob æquales angulos FCE , & ACB . Declinatio autem BOF æqualis fiet integro Aberrationis angulo BCF .

Ducta namque AM parallela ipsi EF , abscindet arcum FM æqualem arcui AE , sive BF ; adeoque angulus BAM , sive BOF , par erit angulo BCF .

Num. 2.

Si latera CA , CB fuerint (ut plerumque solent esse) inæqualia, & in unico eorum fiat Aberratio directionis in excessum, vel in defectum anguli C .

U Bicumque fiat eadem Aberratio ACD , vel CBE , nempe vel in brevior latere CA , vel in longiore CB ; fiet utique totus angulus DCB æqualis toti ACE ; quumque latera erronea supponantur veris æqualia, liquet, basim erroneam BD , vera majorem, fieri æqualem majori alteri AE . Ita quoque, si CH , vel CI aberrant æqualiter in defectum, basis BH , minor vera, æquabitur alteri minori AI .



R 2

Porro

Porro si ex c per A & B describantur arcus DAH , EBI , nec non ex A & B , eodemque intervallo AB , duo alii GBK , FAL , prodibunt EG , DF excessus utriusque basis majoris, & HL , IK defectus utriusque minoris; quinque arcus BG , vel BK metiatur declinationem basis erroneæ, vera majoris, aut vera minoris, quarum utraque competit Aberrationi lateris longioris in excessum vel in defectum; itemque brevior arcus AL , sive AF , definiat declinationem basis utriusque, prodeuntis ex Aberratione lateris brevioris; patet, erroneam basim a vera magis declinare, quando Aberratio contingit in latere longiore.

Ut autem innotescat omnis alteratio veræ basis AB & in longitudinem, & in declinationem: liceat, insisterendo vestigiis Celeberrimi Wolfii (*) exiguos arcus AD , AH , AF , AL , si Aberratio fuerit in latere CA ; vel, si fuerit in latere CB , liceat inquam arcus BE , BI , BG , BK singulos sumere tanquam rectas lineolas; quoniam hæ Aberrationes non nisi ad paucula minuta evagari solent, quamvis in apposito Schemate, aliisque sequentibus, plures gradus contineant, ob faciliorem captum, ampliusque spatium pro literis appositis requisitum. Liceat pariter, angulos BAF , BAL , CAD , CAH , aliosque ABG , ABK , CBE , CBI , pro rectis haberi, etsi vere sint anguli ad bases triangulorum isoscelium, quorum tamen latera vix differunt a perpendicularibus, ductis a vertice ad tantillas eorundem bases; adeoque nec anguli basium cum lateribus sensibilibiter deficiunt a rectis.

Igitur ab æqualibus angulis CAD , BAF , ablato communi CAF , residuus DAF remanet æqualis reliquo CAB ; & huic pariter æqualis relinquitur HAL , si ab æqualibus CAH , BAL dematur communis HAB . Sunt itaque tantilla

(*) Wolfii Elem.^a Mathem. Tom. I. p. 286. Halæ 1730. 4.^{to}



tilla triangula $DF A$, $H L A$ rectangula, inter se similia & æqualia, ob arcus $A D$, & $A H$ æquales, quorum nempe quantitas haberi potest in partibus noti radii vel lateris $A C$, ex Aberrationis angulo $C A D$, vel $A C H$. Quare ut sinus totus ad sinum anguli $C A B$, adjacentis basi veræ $A B$, ita erit arcus $A D$ ad $D F$, excessum basis erroneæ majoris $A D$, atque ita erit arcus alter æqualis $A H$ ad $H L$, defectum basis minoris $B H$. Rursus ut sinus totus ad arcum $A D$, ita sinus complementi anguli $C A B$ ad arcum $A F$, vel $A L$, quorum uterque metitur declinationem, utriusque basis erroneæ.

Simili ratiocinio infertur, triangula $B E G$, $B I K$, ambo rectangula, similia, & æqualia esse, atque in illis utrumque angulum $E B G$, $I B K$ æquari angulo $C B A$, quando Aberratio contingit in altero longiore latere $B C$; adeoque arcum $B E$, vel $B I$ esse ad $E G$, vel $I K$ (nimirum ad excessum, vel ad defectum utriusque basis erroneæ $A F$, & $A K$) ut sinus totus ad sinum anguli $C B A$; deinde ut sinus totus ad sinum complementi anguli $C B A$, ita se habere arcum $B E$, aut $B I$, ad $B G$, vel $B K$, mensuram declinationis utriusque basis erroneæ $A E$, & $A I$.

Corollarium I. Est itaque $D F$, vel $E G$, excessus utriusque basis majoris, æqualis defectui $H L$, vel $I K$ utriusque minoris.

2. Declinationes æquales $A F$, $A L$ prodeuntes ex Aberratione lateris brevioris $C A$ sunt minores aliis paribus $B G$, $B K$ basium, quæ producuntur ex Aberratione longioris lateris $C B$, seque habent ut arcus $A F$, $B G$ ejusdem radii $A B$.

3. Ducta $C M$, normali ad veram basim $A B$, fiet triangulum $A C M$ simile parvulo $A D F$, vel alteri contiguo & æquali $A H L$, ob angulos $D A F$, $H A L$ jam ostensos

æquales angulo $C A M$, & angulos $A F D$, $A L H$, & $A M C$ rectos. Non secus aliud $B C M$ simile fiet parvo $B E G$ vel $I B K$; proinde in prioribus erit $A C$ ad $C M$ ut $A D$ ad $D F$, vel ut $A H$ ad $H L$, & in posterioribus $C B$ ad $C M$ ut $B E$ ad $E G$, vel ut $B I$ ad $I K$.

4. Quo minor fuerit normalis $C M$, sive distantia stationis C a basi $A B$, eo minus variabitur in longitudinem, & in declinationem utraque basis erronea.

Si angulus $C A B$ fuerit obtusus, utique $C M$, normalis ad basim $B A$, productam, cadet extra Triangulum $C A B$, & bases erroneæ $B D$, $B H$ transibunt ad situs oppositos. Erit tamen triangulum $C A M$, ut antea simile parvulis $D A F$, $H A L$. Ita quoque triangulum $B C M$ fiet simile parvis $E B G$, $I B K$; unde reliqua priora inferentur.

5. In linea $R C S T$, quæ sit parallela basi $A B$, dabuntur innumeræ stationes, in quarum singulis, admissa eadem Aberratione in unico latere, prodibunt erroneæ bases, præfatis $B D$, $B H$ æquales. (*)

Etenim ubicumque sumetur alia statio s , in qua prodeat erroneæ basis $B V$ excessus $X V$, ducta normali $s N$, fiet triangulum $s A N$ simile parvo $A V X$; quare radii $C A$, $s A$, se habebunt ad similes eorum arcus $A D$, $A V$, ut intervalla æqualia $C M$, $s N$ ad excessus $D F$, $V X$, qui consequenter æquales erunt.

6. Quia statio C ad libitum eligi potest, nimirum quantumlibet distans a basi $A B$, vel ab ejus directione producta, liquet, innumeras dari hujusmodi parallelas $R C S T$, quæ ubique admittent eundem Aberrationis effectum in longitudinem.

7. Quando latus alterutrum $C A$, $C B$ fit normale ad basim $A B$, ut in punctis R , & T , cujuscumque parallelæ

(*) Videatur figura paginæ sequentis.



parallelæ $RCST$, habetur in utraque statione minimus datæ cujuslibet Aberrationis effectus.

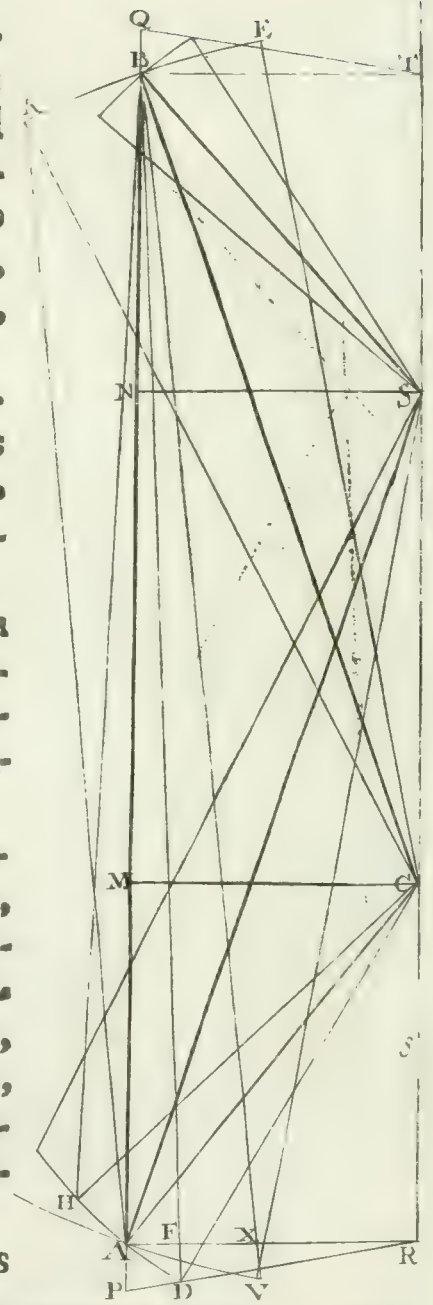
Quia enim latus utrumque RA , vel TB , est minimum omnium, quæ ad terminos A , & B duci possunt; erit quoque minimus uterque Aberrationis arcus AP , vel BQ ; ideoque punctum alterutrum P , vel Q minime distat a termino veræ basis AB ; Et, quamvis longitudo basis erroneæ varietur, nulla tamen intervenit declinatio, quia uterque arcus AP , vel BQ coincidit directioni AB , utrinque productæ.

8. Quoniam breviori radio RA respondet brevior arcus AP , qui æquatur excessui, vel defectui basis erroneæ, profecto expedit eligi stationem c , quantum res patitur & in vicinia basis AB , & prope normalem alterutram RA , vel TB .

9. Hactenus de Aberrationis effectibus in arbitraria statione c , & in aliis quibuscumque s , f , eodem intervallo quocumque remotis a basi BA . Nunc paulisper immorabimur aliis quibusdam æquidistantibus ab alterutro terminorum A , & B .

Si circa terminum A visæ basis AB volvatur horizontalis linea CA una cum duabus aliis ipsi æqualibus CD , CE , convergentibus in puncto communi C , & a puncto A divergentibus per æquales arcus AD , AE , qui metiantur æquales Aberrationes ACD , ACE , a vera directione CA , in qualibet statione c , s , y æquidistante a termino A , dum latus aliud variable CB rite dirigitur ad alterum terminum B ; apparebunt variationes omnes basi AB contingentes, ob præfatos angulos Aberrationis admissos.

Dum enim linea CA describit utrinque quadrantes ACT , ACZ , in quorum arcubus haberi possunt innumera loca stationum; radii AD , AE describunt integrum



exiguum circulum, ad cujus peripheriam concavam, & convexam terminantur erroneæ bases ductæ ab eodem termino B fixo ad mobilia puncta D, E: prout ea in quacumque statione diversos ad situs pervenerint.

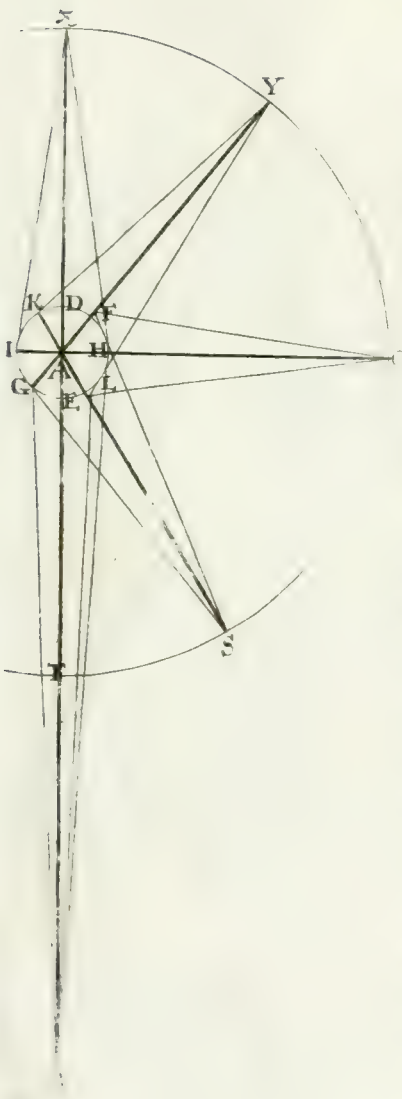
Nempe si angulus BAC rectus fuerit, puncta D, & E erunt in ipsa directione basis AB; ideo basis erronea BD, per centrum A transiens, erit omnium possibilium maxima, & BE omnium minima erit; utraque, ut patet, absque ulla declinatione.

Si angulus BAS fuerit acutus, ut in statione s, quæ minus distat a basi AB, puncta D & E accedent motu circulari opposito ad diametrum HAI, normalem basi AB; proinde punctum D transibit ad F, & alterum E ad G; sicque prodibit basis erronea BF minor quam BD, quæ maxima erat, & altera BG fiet æque major, quam minima BE, eaque decrementsa majoris, & incrementa minoris variabuntur pro majori accessu, vel recessu a centro A. Declinationes autem deflectent ad puncta similia, excessus vel defectus, divergendo per æquales angulos ABF, ABG; quoniam puncta F, & G æquidistant a vera basi AB: si quidem disparitas distantiarum BF, & BG, pro insensibili habenda erit.

In altero quadrante CVZ, in quo angulus BAY fit obtusus, puncta D, & E moventur motu contrario in parvulis arcibus DKI, ELH; quare basis major BK, & minor BL transeunt ad partes obversas, & variantur eodem modo, quo priores EF, EG, donec evadant æquales veræ basi AB, in statione Z, ubi declinatio ABH, vel ABI fit maxima.

Nec secus omnia se habent in reliquis stationibus alterius semicircumferentiæ ZAT, concipiendo puncta D & E demum transire ad situs oppositos.

Num. 3.



ter divergent a directionibus basium DB , GB , neque sensibilius different ab earum excessibus supra veram basim AB ; constabit, excessum GK , scilicet effectum duplæ Aberrationis, esse duplum ejus, qui producitur a simplici AD , in unico latere admissa; quum triangula DAF , GAK similia sint, & arcus AD , DG æquales, atque integer AG pro lineola recta sumi queat, quamvis etiam foret 20 minutorum (*)

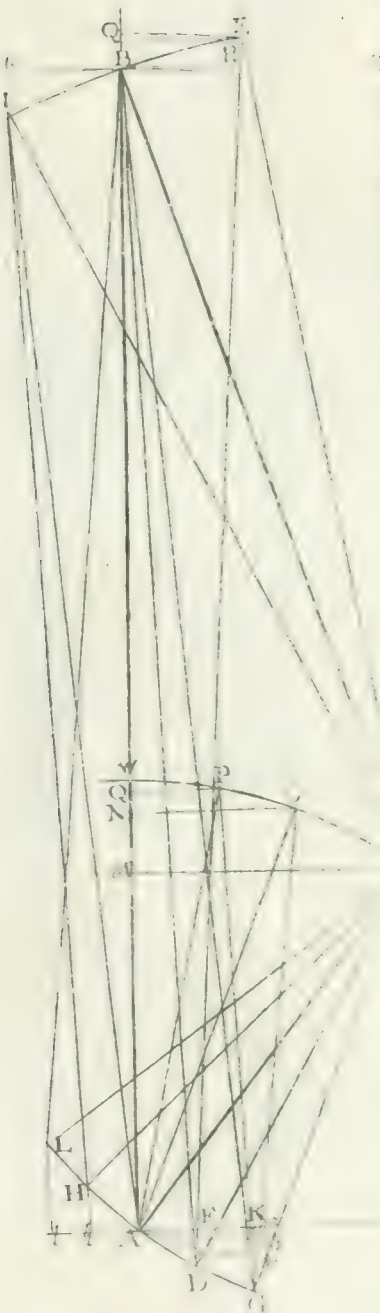
Pari modo ductis per H , & L , parallelis lineolis Ll , hh , patebit, defectum Ll esse duplum defectus Hh , atque in parvulis triangulis, utrinque similibus, & æqualibus, duplum excessum parem fieri duplo defectui. Præterea sumptis arcibus AG , AL , ut supra (**), instar linearum normalium ad radium CA , demptoque communi angulo CAK , remanebunt utrinque anguli GAK , CAM æquales; ideoque ut AC ad CM , ita erit AG ad GK , atque ut AC ad AG , ita CM ad GK .

Non secus, admissa in aliis quibuscumque stationibus O , P &c. eadem Aberratione duplici, eaque duplicata in alterutro latere angulorum O , P &c. si concipiantur ex O , & P , radiis OA , PA , descripti arcus AV , AY , similes priori AG , ductæque lineolæ VX , YZ parallelæ basi AB , ad quam normales fuerint ON , PQ ; inferetur, ut prius, fore ON ad VX ut AO est ad AV , & PQ ad YZ ut AP est ad AY ; proinde rationes CM ad GK , ON ad VX , PQ ad YZ aliasque hujusmodi, utpote pares rationes radiorum quorumlibet ad arcus eorundem similes, æquales quoque inter se vel easdem esse.

Corol.

(*) In Tabulis sinuum, & Tangentium, sinus 20 minutorum deficit ab ejus tangente $\overline{16666666}$; adeoque minus ab utroque differt arcus interceptus.

(**) Num. 2.



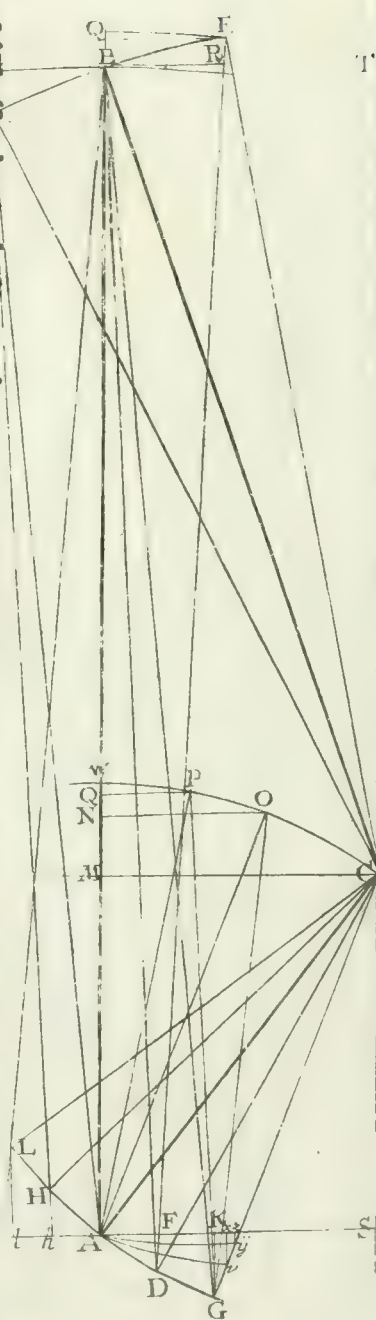
Corollarium I. Excessus itaque omnes GK , VX , YZ &c. sunt proportionales normalibus CM , ON , PQ &c. sive distantis singularum stationum a basi AB . Quare si hæ distantix fuerint æquales, æquabuntur quoque bases erroneæ. Si vero augebitur, aut minuetur distantia stationis a basi AB , prodibit longior, aut brevior basis erronea.

2. Etiam admissa duplici Aberratione, quævis linea recta scT , basi AB parallela & ad libitum utrinque producta, locus est omnium stationum pro basibus ejusdem erroris, ab æquali Aberratione prodeuntibus; quoniam singula puncta ejus parallelæ, ut patet, æquidistant a vera basi AB .

Notabilis est hæc Parallelismi proprietas: neque prætereunda est alia, rectarum omnium, ad basim normalium; in quarum singulis, ubicumque stationes eligantur, eadem Aberratione admissa, bases erroneæ, utique inæquales, & ad veram basim obliquæ, terminantur in duabus lineis constantibus, atque ipsi veræ basi parallelis, ut infra exponetur.

3. Parallela pro stationibus idoneis ad eliciendas bases minimi, vel nullius erroris in longitudinem, coincidit cum ipsa vera basi AB ; quæ dum pervia fuerit, profecto utendo lateribus, & angulo trianguli ACB , fieret per plura quod per unicam dimensionem confici possët. Quare vel ipsa basis impervia erit; aut certe latera CA , CB , aliis quoque triangulis communia, per elicitam eorum positionem dabunt simul & basim AB , quatenus ea sensibilibiter alterari nequeat per tantillum errorem anguli C ; quod infra calculo Trigonometrico discutiendum relinquitur.

4. In quibuscumque stationibus C , O , P &c. quarum singulæ ab alterutro terminorum basis AB , v. gr.



ab A , æquidistant; excessus aut defectus in basibus erroneis, a duplici Aberratione producti, se habent ut sinus angulorum BAC , BAO , BAP &c. basi adjacentium.

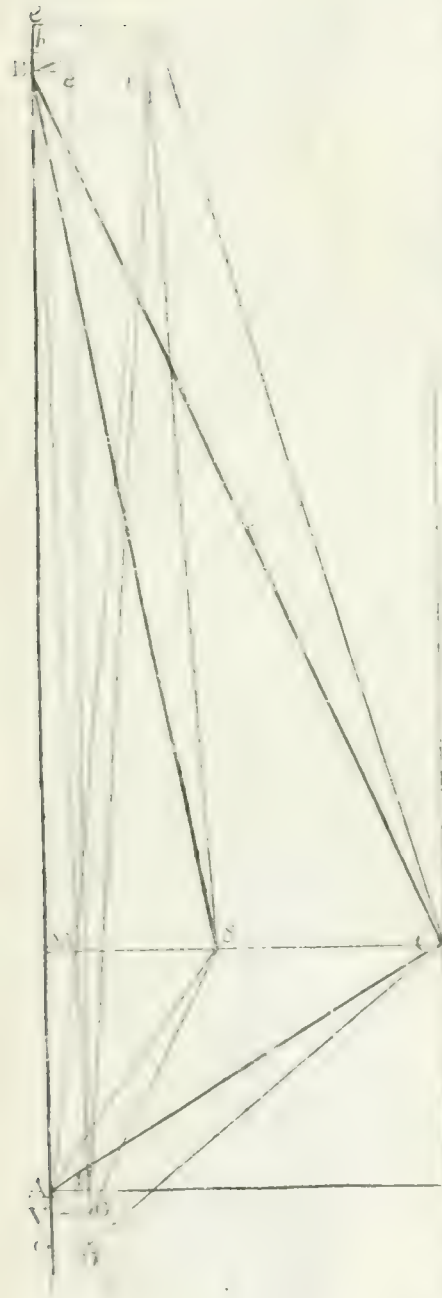
Se namque habent ipsi errores ut rectæ CM , ON , PQ &c. ad basim AB , vel ad radium AW normales, quæ utpote ductæ a terminis arcuum ejusdem radii AW , præfatos angulos metientium, fiunt eorundem sinus.

Alter duplicis Aberrationis effectus in Declinationem.

Nunc reddita utrique lateri CA , CB sua simplici Aberratione per arcus AD , BE , ductisque basibus erroneis AE , BD ad utrumque spectantibus, quæ secabunt normales AF , BR , & quidem in punctis F , & R , basi DE communibus, aut certe ab eadem insensibiliter distitis, prodibunt consueta parvula triangula DAF , RBE , similia grandibus ACM , BCM , in omni casu normali SCM ; nimirum sive ipsa cadat, ut plerumque contingit, intra triangulum ACB ; seu congruat cum alterutro latere v. gr. CA ; vel demum cadat extra triangulum.

In casu primo, normalis ipsa CM secabit utique basim AB in duo Segmenta inæqualia, ob angulos ad eandem basim inæquales, quatenus lateribus inæqualibus opponuntur. Porro si aberrabitur in excessum, ambo Aberrationum arcus AD , & BE , deflectent a directione basis AB versus angulum C , vel ad partes oppositas, quando aberrabitur in defectum; & AD , qui minor est, minus deflectet quam major BE , ob angulum ADF , vel alternum DAP , minorem angulo BER , vel alterno EBQ . Itaque quum arcus BE sit longior altero, sibi simili AD , etiam perpendicularis EQ vel BR longior erit quam altera DP , vel

AF .



AF. Harum vero perpendiculariarum differentia BE metietur obliquitatem sive Declinationem basis erroneæ DE.

In altero casu lateris CA congruentis normali CM; quoniam & arcus AD congruit directioni BA, perpendicularis AF utique fere desinit in punctum A, & segmentum BM in basim BA; ideoque integra perpendicularis BR metitur Declinationem basis DE. fig. 1.^a

In tertio demum casu, normalis CM extra triangulum, ob alterutrum angulum ad basim, v. gr. BAC, obtusum; triangulum CAM, & ipsi simile DAF, occupant partes oppositas; item latus BM fit majus basi AB, & summa perpendiculariarum AF, & BR conficit mensuram Declinationis pro basi DE. fig. 2.^a

In singulis autem hisce casibus: quia CA est ad AD ut CM ad DF, & BC ad BE ut CM ad ER; CA vero est ad AD ut CB ad BE; igitur erit CM ad DF, ut eadem CM ad ER; proinde DF æqualis ER.

Rursus in eisdem triangulis; quoniam ut AC ad AD ita est AM ad AF, & ut CB ad BE ita est BM ad BR; estque AC ad AD ut CB ad BE, liquet, esse AM ad AF ut BM ad BR; adeoque AM ad BM ut AF ad BR.

Redeundo ad normalem CM, ubicumque fuerit intra, vel extra terminos basis AB, & utcumque producta; in ea si sumatur quævis alia statio s, propior aut remotior a basi AB, (*) & fiant utrinque in lateribus SA, SB Aberrationes, ambæ v. gr. in excessum, & æquales prioribus ACD, BCE; quamvis varietur differentia laterum AS, BS, & arcuum AG, BH ipsis lateribus proportionalium: non tamen variabitur distantia punctorum G, & D, neque aliorum E & H, a directione basis AB. Nimirum, si ductæ intelligantur lineæ DG, EH, quæ terminos ba-

S 3

fium

(*) Videatur fig.^a pag. seq.



fium DE , GH utrinque conjungant, erunt ambæ in directionibus parallelis basi veræ AB .

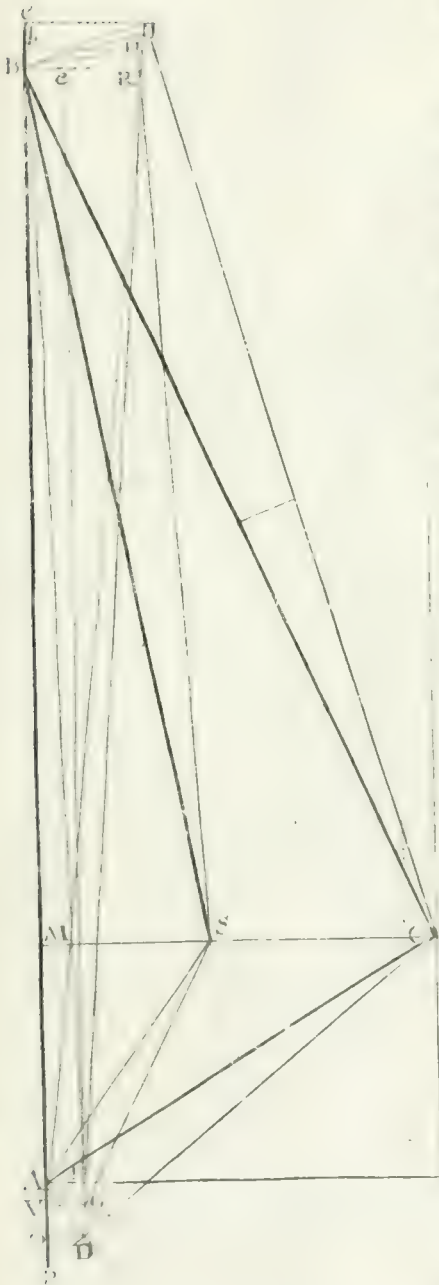
Sunt enim anguli SAG , CAD æquales, & ablato communi SAD , residui DAG , CAS æquales remanent; sunt quoque latera circa præfatos æquales angulos similia, ob arcus AD , AG , similes eorum radiis AC , AS ; itaque reliqui anguli reliquis æquales, & triangula GAD , SAC similia sunt. Si deinde ab æqualibus CAD , MAF , dematur communis CAF , reliqui DAF , CAM remanent pares, & additis æqualibus GAD , CAS , pares quoque fiunt GAF , SAM : rursus addendo rectos FAM , & AMS , totus GAM æquatur duobus SAM , & AMS ; denique additis æqualibus AGD , & ASM , fient duo interni AGD , & GAM , æquales tribus SAM , AMS , & ASM , sive duobus rectis; ideoque GD , & AB sunt parallelæ.

Aliter & brevius. Ductis DO , GV normalibus ad basim AB productam, fiet angulus ODA æqualis alterno DAF ; ideoque par angulo CAM : fiet quoque angulus AGV par angulo SAM . Quare in triangulis DAO , CAM similibus, & in duobus aliis quoque similibus GAV , SAM , erit AM ad DO ut AC ad AD , & AM ad GV erit ut AS ad AG ; quumque supra ostensum fuerit, esse AC ad AD ut AS ad AG , liquet, etiam fore AM ad DO , ut AM ad GV ; nempe DO , & GV æquales inter se; adeoque GD , & AB parallelas.

Ratiocinio eodem, vel parum dissimili, ostendetur, alteram lineolam EH parallelam fore basi AB .

Corollarium I. Quoniam excessus DF æquatur excessui ER , & major GF par est alteri HR , erunt quoque pares eorum differentiæ, sive lineolæ GD , EH .

2. Ba-



2. Bases erroneæ DE , GH , ad ejusdem normalis diversa puncta spectantes, utpote diagonales ejusdem parallelogrammi $GDHE$, nequeunt esse parallelæ, quia sese intersecant. Possunt tamen haberi pro æqualiter declinantibus, quum eandem habeant obliquitatis mensuram Ee , Hh ; siquidem radii DE , GH sensibilibiter non differunt ob exiguitatem lineolarum GD , EH , quæ ad ipsos radios nullam fere rationem habent, ut ex calculo infra subjiciendo constabit.

3. In aliis normalibus variatur Declinatio basium pro differentia segmentorum AM , MB ; ideoque, si basis AB bifariam secta fuerit a normali CM , triangulum ACB fiet isosceles, & bases DE , GH erunt veræ basi AB parallelæ, ut in Num. 1. Si normalis CM appulerit ad terminum A , vel B , Declinatio fiet maxima omnium, intra eosdem terminos a basi AB æquidistantium. Si demum normalis CM secuerit basim productam extra terminos A & B , basis erronea secabit veram AB , & utrinque diverget pro majori recessu puncti M ab A . Quare vitandæ sunt ejusmodi stationes, in quibus angulus BAC , vel CBA fit obtusus & ob molestiorem dimensionem longiorum laterum, & ob majus incrementum Declinationis.

4. Si libera datur electio stationis; ea præferenda est, ut in Num. 2, quæ basi propior, & in qua sint latera CA , CB quam minime fieri poterit, inæqualia. Ita enim & brevior erit dimensio, & minor fiet uterque Aberrationis effectus.

Num. 4.

Si demum & latera fuerint inæqualia, & æqualis quidem, sed dissimilis Aberratio; nempe A C D in alterutro per excessum, & B C E in altero per defectum.



CAsus iste præ reliquis frequentius contingit ob vitium Regulæ vel pinnularum; quando nempe latera Regulæ non sunt parallela & utriusque fit usus, vel ab eis non æquidistant plana Dioptrica, sed cum alterutro convergunt, & divergunt ab altero. Quare per Aberrationem A C D, in latere C A, v. gr. sinistro, admissam verus angulus A C B augetur; at per æqualem aliam B C E in dextero C B factam, verus idem angulus B C A minuitur. Prior tamen excessus opportune corrigitur a posteriore defectu; siquidem angulus D C E fit æqualis angulo A C B. Itaque non alteratur longitudo A B, sed ejus directio variatur per angulum B F E Declinationis, æqualem angulo Aberrationis. Triangula enim B C A, & E C D sunt sibi mutuo æquilatera; proinde anguli B, & E sunt æquales; sunt itaque triangula B G C, E G F similia, quum & angulos ad G oppositos, æquales habeant; quare reliquus E F G sive Declinationis, par est reliquo B C G, sive Aberrationis.

Num. 5.

Quotnam minutis errari possit in directione Regulæ Dioptricæ ad objectum visum, attente peracta.

Superius quidem (*) monitum, vel suppositum fuit, Aberrationes in lateribus angulorum expositas, ad paucula minuta evagari; ut autem earum effectus per

(*) Pag. 132.

calculus elici possent, inter data, quæ requiruntur, oportebat & horum minorum numerum innotescere. Porro dum de ipso sollicitus forem, pluraque considerarem objecta, e fenestris meæ domus opportune conspicua, præferenda fuerunt fastigia duarum turrium æqualium, in perquam oblique viso frontispicio templi (*) hexapedis 490 plus minusve remoti; utque discernere, quantum duo illi visuales radii divergerent, Tabulæ superimposui sectorem (cujus radius 3 fere pedum) minori circulo Geometrico, ut ampliaretur, aptatum; dumque Dioptra telescopica limbum percurrens, directæ erat ad occidentalem, deinde ad orientalem turrim, linea fiduciæ ostendebat, duo illa turrium fastigia esse in lateribus anguli 5 minorum.

Postquam hujus anguli quantitas inventa fuerat, experiri oportuit, an ea etiam sensibilis fieret absque ope Telescopii, oculo Regulæ Dioptricæ admoto. Ea itaque Tabulæ apposita, dirigebatur ad unum ex illis fastigiis, eademque directione manente, alterum distincte, conspiciebatur in directione alia, divergente a filo dioptrico, ita ut in spatio intermedio plura ejusmodi objecta discerni potuissent. Proinde, ut in alterum collinearetur, ipsa Regula notabiliter moveri debuit circa centram acum, Tabulæ infixam, nec non transponi acus altera, quæ priorem directionem signaverat, ut indicaret sequentem.

Hinc manifeste patuit, angulum 5 minorum valde sensibilem fieri, ita ut eo usque nemo aberrare queat in directione Regulæ Dioptricæ, nisi prorsus omni attentione neglecta.

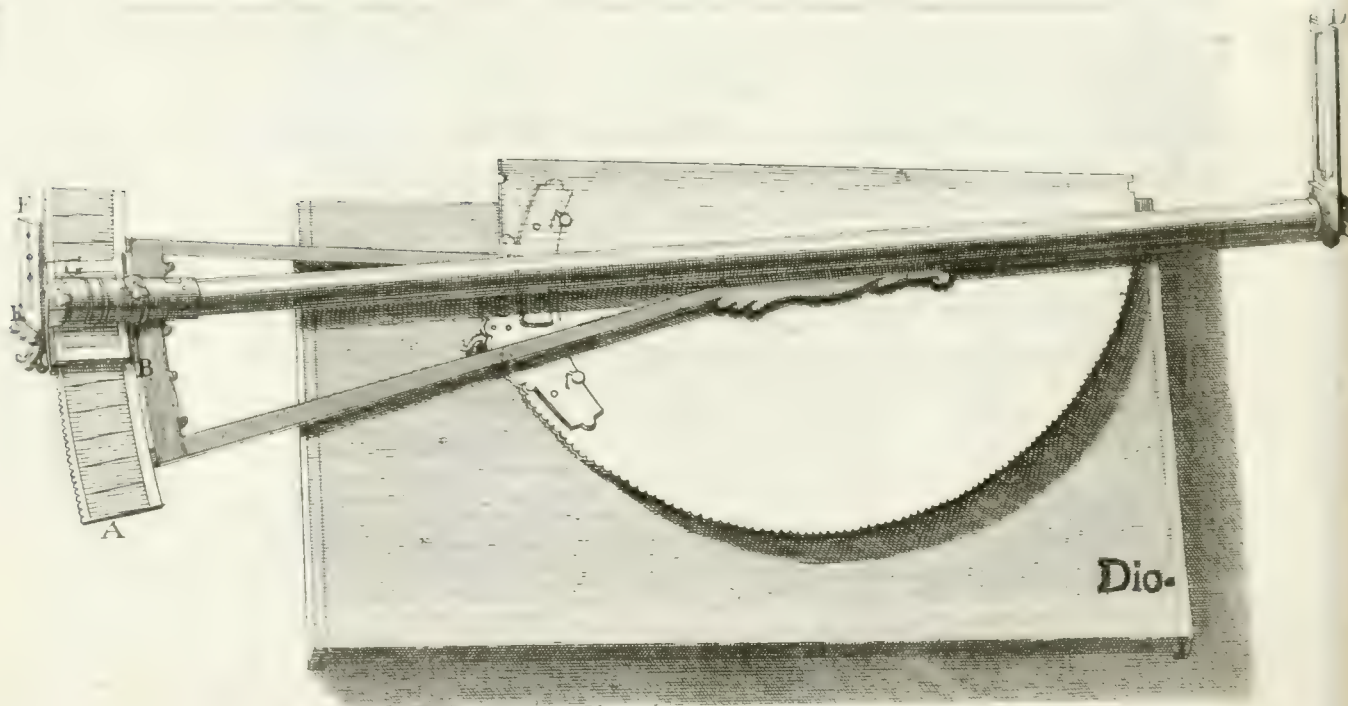
T

Ve.

(*) Servorum B. M. Virginis in Suburbio *Rossau*.

Vera itaque Aberratio possibilis, aut veræ propinqua, non per duo alia objecta, minus divergentia, sed per unicum quærenda fuit; experiendo scilicet, an duæ directiones ad eundem Scopum, & in eadem statione habitæ, prima per Dioptram simplicem, & altera per Telescopicam, utramque prius ad commune planum reductam, eidem Scopo, satis remoto congruerent; vel quantum prior a posteriori divergeret; idque, ut optaveram, successit, adhibito Sectore supra indicato, cujus anterior facies delineata subjicitur, in situ horizontali, pro ut nempe Tabulæ apponebatur ad experimenta sequentia.

Hujus enim Sectoris *CAG* Tubo mobili *CG*, qui cum sibi adstricto Cursore *BE*, Alhidadæ officio fungitur, simulque inclusam Dioptram Telescopicam continet, conjuncta est altera externa, & simplex *EFDC*, longitudinem Regulæ nostræ Dioptricæ parum excedens; siquidem centrale filum *CD*, utpote per centrum Sectoris trajectum, & in objectiva pinnula firmatum, distat ab oculari rima *EF* toto radio Sectoris. Addita pridem fuit hæc



Dioptra vulgaris, ad faciliorem usum Telescopicæ GC, ut in hujus angusto campo promptius haberetur imago appa ens objecti, ad quod nempe Dioptra simplex directâ fuerat.

Volvitur autem integer hic Sector ope tympani, quod semicirculi limbum denticulatum percurrit, ut instar vulgaris Alhidadæ, sistatur ad quampiam idoneam decadem graduum, quorum reliqui cum minutis, numerantur in limbo ampliore diviso. Quia vero agebatur in casu nostro, de paucis aliquot minutis, utilis erat circularis motus integri Sectoris circa centrum subjecti Semicirculi, ut Dioptra simplex dirigeretur ab objectum visum, & interim Cursor maneret adhærens limbo diviso, adeoque linea fiduciæ non recederet a puncto, in quo eam sisti libuisset, nisi quando ipsa per tympanum, Cursori adstrictum, movenda esset, ut quantitatem admissæ Aberrationis ostenderet.

Præterea, quum lamina vitrea cum lineis dioptriciis eidem insculptis, in communi foco lentium Telescopii, mobilis foret in accessum vel recessum a plano Dioptræ vulgaris, ad limbum Sectoris normali; utique Dioptra Telescopica sic disponi poterat, ut cum alia vulgari congrueret. Denique, quum per utramque Dioptram collineando in eundem scopum, parum remotum, inventæ fuerant ipsæ Dioptræ ambæ concordēs, omnia requisita jam aderant, ad propositum experimentum spectantia, pluraque turrium, in conspectu extantium fastigia, scopos utique præbebant idoneos.

Porro ad occidentale duorum, quæ prius elegeram, & quidem ad stipitem crucis, in eo prominentis, dum externam, sive simplicem Dioptram attente direxeram, inveniebam & ab altera, sive Telescopica, stipitem ipsum

attingi, ac si prius per Telescopium collineassem in eundem scopum.

Repetebam directiones externæ Dioptræ ad eandem turrim, & ad contiguam, plerumque pari successu, vel parum impari; deinde Dioptra eadem externa dirigebatur ad turres templi (*) hexapedis 400 circiter remoti; subinde ad alias, & ad verticales quosdam parietum angulos, variaque ad objecta, plus minusve distantia.

Eadem experimenta fiebant a Sociis, in re Ichnographica versatis, qui pariter assequerentur directiones utriusque Dioptræ plerasque concordas. In singulis hujusmodi experimentis sequens ordo servari solebat.

1°. Tabulæ longiora latera elevabantur ad modicum angulum visæ altitudinis, & alterutrum ex brevioribus, ope libellæ constituebatur horizontale,

2°. Sectore cum subjecto semicirculo, Tabulæ apposito, sistebatur linea fiduciæ ad semissem cujuscumque transversalis arbitrariæ, sive ad punctum 5 minutorum.

3°. Clauso Telescopii orificio, reliqua patens externa Dioptra dirigebatur attente ad scopum propositum, volvendo nempe Sectorem integrum circa limbum subjecti semicirculi.

4°. Manente Sectore, apertoque Telescopii orificio, apparebat, an ejus Dioptra scopum attingeret; an vero ab eodem divergeret.

5°. In posteriore casu, Sectore adhuc manente, manique tympano Cursoris admota, tantillum vertebatur Alhidada, tubus nempe Telescopicus, ut verticalis linea laminæ vitreæ adduceretur ad apparentem imaginem scopi.

6°. Tunc

(*) PP. de Mercede Redemptionis Captivorum in Suburbio Nister-Gassen.

6°. Tunc itaque linea fiducia, seu filum radii mobilis, alteri cuipiam puncto electæ transversalis adhærens, indicabat Aberrationem admissam, quæ inventa fuit dimidii sæpius quam integri minuti.

Alia demum recenseri meretur earundem directionum series, quam habui die valde serena, & aëre a vaporibus, omnique caligine defæcato. Quum enim in turres templi (*) decies, & promiscue in unius, vel in alterius fastigium intra pauca minuta collineassem, unica decima directio & quidem non nisi semiminuto aberravit.

Hæc porro quasi constans directionum identitas non omnino casui adscribenda; sed neque trahenda est in exemplum fere nullius Aberrationis. Raro enim fausta omnia contingunt, quodque ab oculo, ut ajunt, armato præstatur, nequit exigi a nudo, cui siquidem remota objecta non apparent sat clare distincta, sed velut umbræ involucro quopiam obducta. Intervenit etiam inevitabilis aliqua parallaxis, ubi rima ocularis ampliatur per interjecta rotunda foramina, ut a pluribus radiis ad oculum transmissis vividior formetur imago scopi propositi. Hæc aliaque obstacula diligentiam, & attentionem collineantis eludunt; ut in ejus potestate non sit, immunem fieri ab omni Aberratione; neque tamen efficiunt, ut admittatur aliqua nisi minutula. Hujus itaque quantitatem possibilem haud incongruam ex allatis experimentis investigando, inferendum videtur, in directione Regulæ Dioptricæ, attente, utque supponitur, ab exercitato peracta, vix duobus minutis errari posse. Retinebitur tamen in sequentibus calculis & error 5 minutorum, supra rejectus, ut ostendatur, etiam ex Aberrationibus angulo-

T 3

lo-

(*) PP. de Mercede Redemptionis Captivorum in Suburbio *Misser*
Gassen.

lorum , duplo majoribus , non nisi exiguas in oppositis
basibus alterationes oriri.

CORROLLARIUM.

Sufficit itaque structura hodiernæ Regulæ Dioptricæ
(*) ut ejus directiones , diligenter habitæ , non nisi
minutule aberrare queant.

SCHOLIUM.

Non defuerunt qui Telescopium Regulæ Dioptricæ
addendum proponerent (***) sed quam utile futu-
rum esset , ipsimet usu proprio nondum compererant.
Hujusce subsidii jam pridem magnam æstimationem con-
ceperam ; proinde uni pinnularum applicui sesquipedale
Telescopium , dioptra instructum , quod cum eadem
pinnula , elevari ad quemlibet angulum , sistique poterat ;
neque adimebat usum Scalæ , quæ Regula insculpta , vel
adstricta , commode præfens haberi solet. Brevi autem
expertus , eventum expectationi habitæ non respondisse ,
nec nisi lente , neque sine molestia obtineri directionem
Telescopii , libenter illud amovi , ne progressui operis ,
omni modo in campo accelerandi , obesset nimia subtilitas ;
ideoque in descriptione Regulæ Dioptricæ ad usum Ta-
bulæ Prætorianæ , a mentione Telescopii consulto absti-
nui. Convenit enim Dioptra Telescopica directionibus
per horizontalem libellam exigendis , ubi computandæ sunt
vel exiguæ pedum minutia : convenit quoque Alhidadis ,
quæ percurrunt arcus longioris radii , & industria singu-
la-

(*) CAP. III. pag. 27. & seqq.

(**) Istruzioni pratiche per l'Ingegnero Civile dell'Alberti.
Venezia 1748. in 4^{to}. pag. 5.

lari divisos, ut ex quibusdam datis, deinde non per circinum, & scalam, sed per calculum Trigonometricum eliciantur quæsitæ.

Neque tamen rejicitur usus Telescopii; sed quandoque requiritur, ut tenuis quispiam scopus, aut valde distans objectum, distinctius appareat. Ad id vero aptum est quodcumque Telescopium. Eo enim pinnulis Regulæ innixo, vel aliter ad objectum directo, in eadem directione infigitur unus alterve bacillus, ad quem subinde Regula Dioptrica sit dirigenda.

Cæterum Dioptra Telescopica, si præcipue pro Myope addenda fuerit, apte collocabitur, ut ibidem indicatur, intra consuetas Regulæ pinnulas, ejusque tubus cylindricus absque luxatione mobilis erit supra, & infra horizontem, si adhærebit uni lateri utriusque pinnulæ per impulsum elasticæ laminulæ nitentis in alteram. Si latiores rimæ ad liberum Telescopii motum usque ad vertices pinnularum productæ, atque orificiis munitæ, iisdem quum opus fuerit, apertis, Telescopium, amoto ejus axe, detrahi permittent: si tubus alius accedet in directione opposita, & in eodem verticali plano, ut oculus utrique promiscue admoveri queat: si demum augebitur latitudo Regulæ ac pinnularum, ut hæ duplicem dioptram vulgarem admittant, & illa scalam utrinque patentem habeat; nihil objici poterit nisi, Regulam fore duplo graviolem consueta, totque Dioptrarum longe molestius examen requisitum iri.

Num. 6.

Singuli casus, in precedentibus numeris recensiti, subjiciuntur calculo Trigonometrico. ()*

INchoando a triangulo isoscele ACB, cujus angulus C sit 100°. & latera CA, CB singula 500 pedum. Itaque si ad basim BA ducta fuerit normalis CI, quæ ipsam basim, & triangulum bifariam secabit, ut inveniatur basis AI, fiet in fig. I.^a

Ut Sin. tot.	l. 1000000
ad AC 500	l. 2.69897
ita Sin. 50°.	l. 9.88425
<hr/>	
Summa 2. ^{di} & 3. ^{tii}	12.58322

ad AI 383. 0'. 2". l. 2.58322
proinde AB 766. 0'. 4". basis vera.

Sit Aberratio simplex ACD 5' in excessum: ducta CL normali ad basim erroneam BD fiet
ut Sin. totus

l. 1000000	
ad CD 500	l. 2.69897
ita Sin. 50° 2' 30"	l. 9.88451
<hr/>	
Summa 2. ^{di} & 3. ^{tii}	l. 12.58348

ad DL 383. 2'. 5" 2.58348
& DB 766. 5' 0". error 4'. 6"

Sit Aberratio ACD, & BCF utrinque 5' etiam in excessum (fig. 2.) ducta CM normali ad basim erron. DF fiet
ut Sin. tot

l. 10.00000	
ad CD 500 ped.	2.69897
ita sin. 50° 5'	9.88478
<hr/>	
Summa 2. ^{di} & 3. ^{tii}	12.58375

ad DM 3834. 9" l. 2.58375
& tota DF 766. 9'. 8". error 9' 4"

Ut AC 500	l. 2.69897
ad Sin. tot	l. 10.00000
ita AI 383. 0'. 2."	l. 2.58322
<hr/>	
Summa 2. ^{di} & 3. ^{tii}	l. 12.58322

ad fin. ang. ACI 50°. l. 9.88425
quare totus ACB 100°

Sit Aberratio simpl. ACD 2'. pariter in excessum: ut itaque inveniatur basis erronea BD, fiet

Ut Sin. tot.	l. 10.00000
ad CD 500	l. 2.69897
ita Sin. 50° 1'	l. 9.88436
<hr/>	
Summa 2. ^{di} & 3. ^{tii}	l. 12.58333

ad DL 383 1'. 2" 2.58333
& DB 766. 24". Error 2' 0" = $\frac{2}{3}$

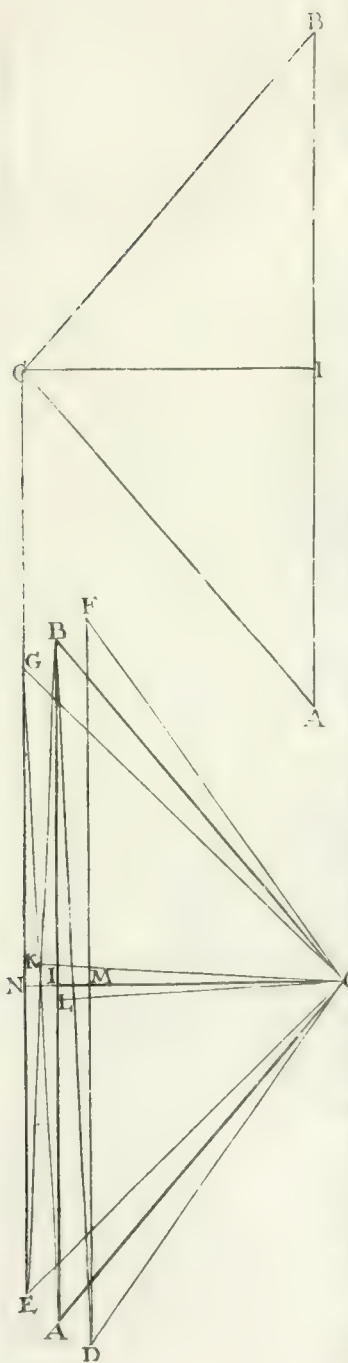
Sit Aberratio utrinque 2' & quoque in excessum. Fiet

Ut Sin. tot.	l. 10.00000
ad CD 500	l. 2.69897
ita Sin. 50° 2'	l. 9.88447
<hr/>	
Summa 2. ^{di} & 3. ^{tii}	12.58344

ad DM 383. 2'. 1" l. 2.58344
& tota DF 766. 4' 2". Error 3' 8"

Sit

(*) Per Tabulas Logarithmorum ab 1 ad 100000, Goudæ 1628. fol. ac Sin. & Tang. ibid. 1633. fol.



Sit Aberratio simpl. ACE 5' in defectum ducta CK norm. ad erron. basim BE (fig. 1.) fiet
ut Sin. tot. l. 10.00000

ad CE 500 ped. l. 2.69897
ita Sin. ang. 49.° 57.' 30'' l. 9.88399
Summa 2.^{di} & 3.^{tii} l. 12.58296

ad EK 382. 7' 9'' l. 2.58296
igitur EB 765. 5' 8.'' error 4' 6.'' unius pedis in defectum, ut supra in excessum.

Sit Aberratio ACE, BCG utr. in def. 5' ducta CN norm. ad erron. EG (fig. 2.) fiet ut Sinus totus l. 10.00000

ad CE 500 ped. l. 2.69897
ita Sinus 49.° 55' l. 9.88372
Summa 2.^{di} & 3.^{tii} 12.58269

ad EN 382. 5'. 5'' l. 2.58269
& EG 765. 1' 0''. err. 9' 4'' unius pedis. æqualis excessui supra invento.

Sit Aberratio simpl. ACE — 2'. (fig. 1.) ut prodeat semibasis erronea CK, fiet

ut Sinus totus l. 10.00000

ad CE 500 ped. 2.69897
ita Sin. ang. ECK 49° 59 l. 9.88415
Summa 2.^{di} & 3.^{tii} l. 12.58312

ad EK 382. 9.' 3'' 2.58312
proinde 765 8. 6'' FB. error — 18'' fere ut supra fuit in excessum

Si Aberratio 2' sit duplex, & utrinque in defectum, fiet in fig. 2.

Ut Sin. tot. l. 10.00000

ad CE 500 ped. l. 2.69897
ita Sin. ang. ECN 49° 58' l. 9.88404
Summa 2.^{di} & 3.^{tii} l. 12.58301

ad EN 382. 8'. 3'' 5''' l. 2.58301
& EG 765° 6'. 7''. def. 3' 7'' unius ped. fere ut exc. 3' 8''

Idem errores in excessum vel in defectum eliciuntur per sinuum analogias, si fiat

Pro Aberratione simplici 5' in excess. ut Sin. ang. ACI (fig. 1.) 50° l. 9.88425

ad sin. ang. DCL 50.° 2' 30'' l. 9.88452
ita basis vera BA 766. 0' 4'' l. 2.88425

Summa 2.^{di} & 3.^{tii} l. 12.76877

ad erron. BD 766. 5'. 1'' l. 2.88452

In Aberratione dupl. utrinque in exc. (fig. 2.)

ut sin. ang. ACI 50° l. 9.88425

ad sin. ang. DCM 50.° 5 l. 9.88478
ita basis v. BA 766. 0' 4'' l. 2.88425

Summa 2.^{di} & 3.^{tii} l. 12.76993

ad erron. DF 766. 9.' 7'' l. 2.88478
error. 9' 3'' unius ped. ut supra.

Pro simpl. Aberratione 2' in excess.

Ut sin. ang. ACI 50° l. 9.88425

ad Sin. ang. DCL 50 1' l. 9.88436
ita basis. Vera BA 766. 0' 4'' l. 2.88425

Summa 2.^{di} & 3.^{tii} l. 12.76861

ad erron. BD 766. 2.' 4'' l. 2.88436

In Aberratione utrinque 2' in excess.

Ut sin. ang. ACI 50° l. 9.88425

ad sin. ang. DCM 50. 2' l. 9.88447
ita basis v. BA 766. 0'. 4'' l. 2.88425

Summa 2.^{di} & 3.^{tii} l. 12.76872

ad erron. DF 766. 4' 2'' l. 2.88447
Er. 3'. 8'' unius ped. ut ibid.

In Aberratione simpl. 5' in defectum.

Ut sin. ang. ACI 50° (fig. 1.) l. 9.88425

ad sin. ang. ECK 49° 57' 30'' l. 9.88399

ita basis vera BA 766. 0' 4'' l. 2.88425

Summa 2.^{di} & 3.ⁱⁱⁱ l. 12.76824

ad erron. EB 765. 5'. 8'' l. 2.88399

In duplici Aberratione 5', in def.

Ut sin. ang. ACI 50° (fig. 2.) l. 9.88425

ad sin. ang. ECN 49° 55' l. 9.88372

ita basis vera BA 766. 0' 4'' l. 2.88425

Summa 2.^{di} & 3.ⁱⁱⁱ l. 12.76797

ad erron. EG 765. 1'. 1. 0'' l. 2.88372

error 9' 4'' unius pedis ut supra.

In simpl. Aberratione 2' in defectum.

Ut sin. ang. ACI 50° (fig. 1.) l. 9.88425

ad sin. ang. ECK 49° 59' l. 9.88415

ita basis BA 766. 0'. 4'' l. 2.88425

Summa 2.^{di} & 3.ⁱⁱⁱ l. 12.76840

ad erron. EB 765. 8'. 6'' l. 2.88415

In Aberratione dupl. 2' in def.

Ut sin. ang. ACI 50° (fig. 2.) l. 9.88425

ad sin. ang. ECN 49° 58' l. 9.88404

ita basis v. BA 766. 0' 4'' l. 2.88425

Summa 2.^{di} & 3.ⁱⁱⁱ l. 12.76829

ad erron. EG 765. 6' 7'' l. 2.88404

er. 3'. 7'' unius ped. ut ibid.

Corollarium 1. Igitur Aberrationum effectus in longitudinem, sunt ipsis Aberrationibus proportionales; ut ex hisce calculis apparet, ad pauculas usque unius pedis centesimas, de quibus curandum non erat; ideoque libuit ultimas logarithmorum notas omittere. Id porro ex sequentibus, & ex formula generali uberius patebit.

Corollarium 2. Quia differentiarum sinuum eorundem minorum in arcubus pauciorum graduum sunt majores, quam in arcubus plurium graduum; cæteris paribus minus errabitur in angulis majoribus, quam in minoribus.

Corollarium 3. Quo propior basi fuerit in triangulo isoscele angulus c, eo major erit; adeoque minus errabitur.

Progrediendo ad Num. 2. Triangula scalena, quæ sequuntur, apposite rationalia elegimus, ut in eorum singulis, præter latera, quæ continent angulum, basi oppositum, nota etiam forent ambo ejusdem basis segmenta, in quæ dirimitur a normali, ad ipsam ducta, & ipsa normalis.

In

In triangulo scaleno CAB, cujus datur basis AB 459 decemp. latus CA 180, GB 333, AM 144, BM 315, & normalis CM 108: ad inveniendum ejus angulum BCA fiet.

Ut latus AC 180 l. 2.25527
 ad Sinum totum l. 10.00000
 ita latus AM 144 l. 2.15836
 Summa 2.^{di} & 3.^{tii} l. 12.15836

ad fin. ang. ACM 53.° 7'. 50'' l. 9.90309
 Hinc tot. ACB 124. 12. 20. CAB 36.° 52' 10'' & CBA 18.° 55'. 30''. Erit enim
 Ut fin. ang. CAB 36. 52. 10. l. 9.77815

ad latus BC 333 l. 2.52244
 ita fin. ang. ACB 124. 12 20 l. 9.91752
 Summa 2.^{di} & 3.^{tii} l. 12.43996

ad basim veram AB 459. l. 2.66181

Sit Aberratio simplex ACD 5' in excess.
 erit ang. erroneus DCB 124°. 17'. 20''
 & duo reliqui CDB, CBD 55. 42. 40
 quorum semissis 27. 51. 20.
 Ut sum. lat. BC, & AC 513 l. 2.71012

ad eorum different. 153 l. 2.18469
 ita tang. 27° 51'. 20'' l. 9.72303

Summa 2.^{di} & 3.^{tii} l. 11.80772

ad tang. $\frac{1}{2}$ diff. 8°. 57'. 25'' l. 9.19760
 Ut fin. ang. CDB 36. 48. 45. l. 9.77757

ad latus BC 333 l. 2.52244
 ita fin. ang. BCD 124. 17. 50'' l. 9.61709

Summa 2.^{di} & 3.^{tii} l. 12.43953

ad basim erron. BD 459. 1. 6'' l. 2.66196
 Exc. itaque 1'. 6'' = $\frac{1}{5}$ unius decemp.

Sit Aberr. ACD, BCE utrinque 5', in exc.
 fiet ang. erron. DCE 124°. 22'. 20''
 & duo simul. CDE, CFD 55. 37. 40.
 quorum dimidium 27. 48. 50.
 Ut CE + CD 513 l. 2.71012

ad CE - CD 153 l. 2.18469
 ita tang. 27. 48 50 l. 9.72026

Summa 2.^{di} & 3.^{tii} l. 11.90685

& ut latus BC 333 l. 2.52244
 ad sinum totum l. 10.00000
 ita latus BM 315 l. 2.46831
 Summa 2.^{di} & 3.^{tii} l. 12.49831

ad fin. ang. BCM 71.° 4' 30'' l. 9.97587
 & CBA 18.° 55'. 30''. Erit enim
 & ut fin. ang. CBA 18 55. 30 l. 9.51098

ad latus AC 180 l. 2.25527
 ita fin. ang. ACB 124. 12 20 l. 9.61752
 Summa 2.^{di} & 3.^{tii} l. 12.17279

ad basim veram 459 l. 2.66181

Sit Aberratio simp. ACD 2' in exc.
 Erit ang. erron. DCB 124° 14' 20''
 duo reliqui CDB, CBD 55. 45. 40
 quorum semissis. 27. 52. 50
 Ut latera BC & AC 513 l. 2.71012

ad BC - AC 153 l. 2.18469
 ita tang. 27° 52' 50'' l. 9.73349

Summa 2.^{di} & 3.^{tii} l. 11.90818

ad tang. $\frac{1}{2}$ diff. 8°. 58'. l. 9.19806
 Ut fin. ang. CBD 36. 50. 50 l. 9.77792

ad latus BC 333 l. 2.52244
 ita fin. ang. BCD 124. 14 20. l. 9.91735

Summa 2.^{di} & 3.^{tii} l. 12.43979

ad bas. erron. DB 459 0' 6'' l. 2.66187
 Exce. igitur 0'. 6'' = $\frac{3}{50}$ unius decemp.

Sit Aberr. ACD, BCE utrinque 2' in exc.
 fiet ang. erron. DCE 124. 16. 20''
 duo reli. CDB, CBD 55. 43. 40
 quorum dimid. 27. 51. 50.
 Ut CE + CD 513 l. 2.71012

ad CE - CD 153 l. 2.18469
 ita tang. 27° 51' 50'' l. 9.72318

Summa 2.^{di} & 3.^{tii} l. 11.90787
 U 2 ad



ad tang. $\frac{1}{2}$ diff. $8^{\circ}.56'.30''$ l. 9.19683
 Ut sin. ang. 36 45. 20 l. 9.77699
 ad latus EC 333 l. 2.52244
 ita sin. ang. DCE $124.22.20$ l. 9.91666
 Summa 2. di & 3. tiii l. 13.43910
 ad bas. err. DE $459.3'.2''$ l. 2.66221
 igitur excess. $3'.2'' = \frac{8}{3}$ unius decemp.

ad t. $\frac{1}{2}$ diff. $8^{\circ}.57'.40''$ l. 9.19775
 Ut sin. ang. CDE $36.49.30$ l. 9.77770
 ad latus EC 333 l. 2.52244
 ita sin. ang. DCE $124^{\circ}.16'29''$ l. 9.91718
 Summa 2. di & 3. tiii l. 12.43962
 ad bas. err. DE $459.1'.2''$ l. 2.66192
 ideo excess. $1.2'' = \frac{3}{3}$ unius decemp.

In alio Scaleno BCA, cujus basis AB 416 decemp. latus AC 170, CB 298, normalis CM 102, AM 136, BM 280; Ad inveniendum angulum verum BAC fiet

Ut latus BC 298 l. 2.47422
 ad finum totum l. 10.00000
 ita latus BM 280 l. 2.44716
 Summa 2. di & 3. tiii l. 12.44716
 ad sin. ang. BCM $69^{\circ}.59'$ l. 9.97294
 Hinc totus ACE $123^{\circ}.6'.50''$, CAB $36^{\circ}.52'10''$. & CBA 20. 1. Erit enim
 Ut sin. ang. BAC. $36.52.10$ l. 9.77815
 ad latus BC 298 l. 2.47422
 ita sin. ang. BCM. $69.59'$ l. 9.92303
 Summa 2. di & 3. tiii l. 12.39725
 ad basim AB 416. 0' 1'' l. 2.61910
 Sit Aberratio ACD $5'$ in excessum. Erit
 ang. err. DCB $123.11.50''$, & duo reli-
 qui BDC & CBD 56.4810 ; dim. $28.24'.5''$
 Ut BC + CA 468 l. 2.67025
 ad BC - CA 128 l. 2.10721
 ita tang. ang. $28^{\circ}.24'.5''$ l. 9.73298
 Summa 2. di & 3. tiii l. 11.94019
 ad tang. semidiff. $8.24.50$ l. 9.16994
 itaque ang. CDB $36.48.55$.
 Ut sin. ang. CDB $36.48.55$ l. 9.77760
 ad latus BC 298 l. 2.47422
 ita sin. ang. DCB $123.11.50$ l. 9.92262
 Summa 2. di & 3. tiii l. 12.39684
 ad bas. erron. BD 416. $1'.4''$ l. 2.61924
 igitur excessus $1'.4''$ unius decemp.

& ut latus AC 170 l. 2.23045
 ad finum totum l. 10.00000
 ita latus AM 136 l. 2.13354
 Summa 2. di & 3. tiii l. 12.13354
 ad sin. ang. ACM $53^{\circ}.7'.50''$ l. 9.90309
 Vel ut sin. ang. CBA $20^{\circ}.1'$ l. 9.53440
 ad latus CA 170 l. 2.23045
 ita sin. ang. ACB. $123.6.50$ l. 9.92303
 Summa 2. di & 3. tiii l. 12.15348
 ad basim AB. $415.9'.99''$ l. 2.61908
 Sit Aberr. simpl. ACD $2'$ in excess. Erit
 ang. erron. DCB $123.8'50''$, & duo reli-
 qui BDC, & CBD $56.51.10$; dim. $28^{\circ}.25'35''$
 Ut BC + CA 468 l. 2.67025
 ad BC - CA 128 l. 2.10721
 ita tangens $28^{\circ}.25'.35''$ l. 9.73343
 Summa 2. di & 3. tiii l. 11.84064
 ad tang. semid. $8^{\circ}.25'.15''$ l. 9.17039
 itaque ang. CDB $36.50.50$
 Ut sin. ang. CDB $36.50'50''$ l. 9.77792
 ad latus BC 298 l. 2.47422
 ita sin. ang. DCB $123.8.50$ l. 9.92286
 Summa 2. di & 3. tiii l. 12.39708
 ad bas. erron. BD $416.0'.6''$ l. 2.61916
 Excessus igitur $0'.6''$ unius decemp.

Sit



Sit Aberr. ACD, BCE utrinque 5' in exc.
fiet ang. er. DCEI 23°. 16' 50'', duo reliq.
CDE, CED 56°. 43' 10''; dim. 28. 21' 35''
Ut EC + DC 468 l. 2.67025

ad EC - DC 128 l. 2.10721
ita tang. ang. 28. 21' 35'' l. 9.73222

Summa 2^{di} & 3^{tii} l. 11.83943

ad t. $\frac{1}{2}$ differ. 8. 23. 55 l. 9.16918
adeoque ang. CDB 36. 45. 30, & CED.
19. 57' 40''

Ut fin. ang. CDB 36. 45. 30'' l. 9.77702

ad latus BC 298 l. 2.47422
ita fin. ang. 123. 16. 50 l. 9.92220

Summa 2^{di} & 3^{tii} l. 12.39642

ad bas. erron. ED 416. 2' 9'', 2.61940
igitur excessus 2' 9'' unius decemp.

Sit Aberr. simpl. ACH 5' in defect. Erit
ang. erron. BCH I 23°. 1'. 50'' & duo re-
liqui 56 58' 10; dimid. 28°. 29' 5''
Ut CB + CH 468 l. 2.67025

ad CB - CH 128 l. 2.10721
ita tang. 28. 29'. 5'' l. 9.73448

Summa 2^{di} & 3^{tii} l. 12.84169

ad tang. $\frac{1}{2}$ diff. 8°. 26'. 30'' l. 9.17144
ideoque ang. CHB 36. 55. 35''

Ut fin. CHB 36. 55'. 35'' l. 9.77872

ad latus BC 298 l. 2.47422
ita fin. ang. 123. 1' 50'' l. 9.92344

Summa 2^{di} & 3^{tii} l. 12.39766

ad bas. erron. BH 415. 8' 6''. 2.61894
igitur defectus 1. 4'' æqualis excessui.

Sit Aberr. ACD, BCE utrinque 2' in exc.
Erit ang. erron. DCEI 23°. 10' 50'', reliq.
CDE, CDE 56°. 49' 10''; dim. 28. 24'. 35''
Ut EC + CD 468 l. 2.67025

ad EC - CD 128 l. 2.10721
ita tangens 28. 24' 35'' l. 9.73313

Summa 2^{di} & 3^{tii} l. 11.74034

ad t. semidiff. 8°. 24' 55'' 9.17009
proinde ang. CDB. 36°. 49'. 30'', &
CED 19°. 59'. 40''. Fiet itaque

ut fin. ang. CDB 36°. 49'. 30'' l. 9.77770

ad latus BC 298 l. 2.47422
ita fin. ang. DCF 123. 10. 50 l. 9.92270

Summa 2^{di} & 3^{tii} l. 12.39692

ad bas. erron. ED 416. 1' 2'' l. 2.61922
Excess. igitur 1'. 2'' = $\frac{3}{2}$; unius decemp.

Sit Aberratio simpl. ACH 2' in def. Erit
ang. erron. BCH I 23°. 4'. 50''; duo re-
liqui 56. 55. 10'' dimid. 28°. 27' 35''
Ut CB + CH 468 l. 2.67025

ad CB - CH 128 l. 2.10721
ita tangens 28° 27' 35'' l. 9.73403

Summa 2^{di} & 3^{tii} l. 11.84124

ad tang. $\frac{1}{2}$ differ. 8. 25. 55 9.17099
ideoque ang. CHB 36° 53' 30''

Ut fin. ang. CHB. 36. 53. 30 l. 9.77837

ad latus BC 298 l. 2.47422
ita fin. ang. BCH. 123. 4' 50 l. 9.92319

Summa 2^{di} & 3^{tii} l. 12.39741

ad bas. erron. BH 415. 9. 5''. 2. 62904
defectus igitur 0' 5''.

Rursus in alio scaleno BCA. (*) detur basis AB 315 decemp.
latus AC 260, latus alterum BC 125, segmentum majus
AM 240, aliud minus BM 75, & normalis CM 100. Ad
inveniendum angulum ACB. fiet

(*) Videatur figura paginæ sequentis.



Ut latus AC 260 l. 2.41497
 ad finum totum l. 10.00000
 ita AM 240 l. 2.38021

 Summa 2.^{di} & 3.^{tii} l. 12.38021
 ad fin. ang. ACM 67.22' 50'' l. 9.96524
 hinc totus A CB 104°. 15', duo reliqui
 Ut fin. ang. ABC 53°. 7.50'' l. 9.90399
 ad latus AC 260 l. 2.41497
 ita fin. ang. A CB 104. 15' l. 9.98643

 Summa 2.^{di} & 3.^{tii} l. 12.40140
 ad basim AB 315. l. 2.49831
 Sit Aberratio simpl. ACH 5' in def. Erit
 ang. erron. BCH 104°. 10'; duo reliqui
 CBH, & CHB. 75° 50'; dimid. 37°. 55'.
 Ut CA + CB 385 l. 2.58546
 ad CA - CB 135 l. 2.13033
 ita tang. 37° 55' l. 9.89151

 Summa 2.^{di} & 3.^{tii} l. 12.02184
 ad tang. $\frac{1}{2}$ diff. 15°. 16. 40. l. 9.43638
 ideo ang. CBH 53, 11. 40''
 Ut fin. CBH 53. 11. 40'' l. 9.90346
 ad latus CH 260 l. 2.41497
 ita fin. ang. BCH 104°. 10 l. 9.98659

 Summa 2.^{di} & 3.^{tii} l. 12.40156
 ad bas. erron. BH 314.8' 5'' l. 2.49810
 igitur defect. 1' 5'' = $\frac{1}{20}$ unius decemp.

& ut latus BC 125 l. 2.09691
 ad finum totum l. 10.00000
 ita BM 75 l. 1.87506

 Summa 2.^{di} & 3.^{tii} l. 11.87506
 ad fin. ang. BCM 36°. 52' 10'' l. 9.77815
 CBA, & CAB 75° 45'.
 vel ut fin. ang. BAC 22.37. 10 l. 9.58502
 ad latus BC 125 l. 2.09691
 ita fin. ang. ACB 104° 15' l. 9.98643

 Summa 2.^{di} & 3.^{tii} l. 12.08334
 ad basim AB 315. 0' 1'' l. 2.49832
 Sit Aberratio simp. ACH 2' in def. Erit
 ang. erron. BCH 104°. 13'; duo reliqui
 CBH, & CHB 75. 47', dim. 37° 53' 30''
 Ut CA + CB 385 l. 2.58546
 ad CA - CB 135 l. 2.13033
 ita tang. 37° 53' 30 l. 9.89112

 Summa 2.^{di} & 3.^{tii} l. 12.02154
 ad tang. $\frac{1}{2}$ diff. 15°. 15'. 50'' l. 9.43599
 ideo ang. CBH 53. 9. 20.
 Ut fin. ang. CBH 53. 9. 20 l. 9.90323
 ad latus CH 260 l. 2.41497
 ita fin. ang. BCH 104°. 13' l. 9.98649

 Summa 2.^{di} & 3.^{tii} l. 12.40146
 ad bas. erron. BH 314.9' 4'' l. 2.49823
 defect. itaque 0' 6'' = $\frac{3}{50}$ unius decemp.

Idem Aberrationum effectus in longitudinem eliciuntur per exigua triangula DAF, AHH, vel per alia EBR, BII, similia grandibus ACM, BCM. Horum namque nota latera CA, CB sunt radii arcuum AD, BE, vel aliorum AH, BI, qui metiuntur Aberrationes admissas in excessum, vel in defectum. Quare minuta ipsorum arcuum converti possunt in centesimas unius decempedæ, atque in easdem resolvi parvula crura DF, RE, vel HH, II, nimirum differentię inter bases veras, & erroneas.

Itaque in triang. scal. ACB, quum latera CA, CB sint nota, & Aberr^o. BE 5 minut. fumendo latus utrumlibet ut BC pro radio,

fiet 1^o. ut 100 ad 314, vel ut 1 ad 314'' ita 333 ad femicircumfer. $314'' \times 333$
 2^o. Ut 180^o vel 10800/ad $314'' \times 333$. ita BE 5 minut. ad $314'' \times 333 \times 5$

10800

sive ad valorem arcus BE.

3^o. Ut 333 ad 108, ita $314 \times 333 \times 5$

18000

ad $314'' \times 333 \times 5 \times 108$ $314'' \times 5 \times 108$

$\frac{10800 \times 333}{10800}$

quæ fractio, dividendo utrinque

per 5, reducitur ad $\frac{314'' \times 108}{10800} = ER.$

4^o. demum fiet ut 2160 l. 3.33445

ad 314 l. 2.49693

ita 108 l. 2.03342

Summa 2.^{di} & 3.ⁱⁱⁱ l. 4.53035

ad exc. ER 16'' unius decemp. l. 1. 19590
 Si Aberr. 5 minut. fuerit in arcu AD, cujus radius est latus alterum CA, eodem modo prodibit DF =

$314'' \times 5 \times 180 \times 108 = 314'' \times 5 \times 108$

$\frac{10800 \times 180}{10800}$,

ideoq; reducetur ad $\frac{314'' \times 108}{2160}$ ut supra.

In eodem triangulo si fuerit Aberratio simplex AH 2 min. in defectum invenietur

$$hh = 314'' \times 2 \times 108 = 314'' \times 108$$

10800 5400.

proinde ut 5400 l. 3.73224

ad 324 l. 2.49693

ita 108 l. 2.03342

Summa 2.^{di} & 3.ⁱⁱⁱ l. 4.53035

ad def. hh 6'' unius decemp. l. 0.79811

Sit in utroque latere Aberratio AD, BE

5. min. sive duplex AG 10 min. in latere

CA: prodibit ex analogiis præcedentibus GK = $314'' \times 10 \times 108 = 314'' \times 108$

10800 1080

proinde ut 1080 l. 3.03342

ad 314 l. 2.49693

ita 108 l. 2.03342

Summa 2.^{di} & 3.ⁱⁱⁱ l. 4.03035

ad GK = DF + ER = 31'' unius decemp. l. 1.49693

Sit denique Aberratio duplex 4 min. elicietur

GK $314'' \times 4 \times 108 = 314'' \times 108$, quæ

$\frac{10800}{2700}$

fractio dupla est ejus quæ prodibit ex Aberratione simplici 2. minorum.



Inutile foret hosce calculos ad alia triangula extendere; sed magis expediet sequentem formulam generalem subungere.

SCHOLIUM.

SI quantitas Aberrationis in angulo, basi opposito (quotcunque minorum fuerit) vocetur m, & normalis ab eodem angulo ad basim ducta dicatur n, habebitur for-

formula generalis $\frac{314'' mn}{10800}$ pro singulis Aberrationum

effectibus in longitudinem. Porro liquet, utramque quantitatem m & n esse variabilem; numeros autem $314''$, & 10800 esse constantes. Etenim proportio radii circuli ad ejus semicircumferentiam, ut 100 ad 314 , vel ut 1 ad 314 centesimas & satis ad veram accedit, & congruit huic perquisitioni, ut nimirum excessus, aut defectus, qui producuntur in basibus erroneis, reducantur ad centesimas unius pedis, vel unius decempedæ, pro ut latera, quæ angulum erroneum continent, in hac vel illa mensura innotuerint. Numerus quoque minorum 10800 constans manebit, quamdiu retinebitur circulorum divisio in gradus 360 , & graduum in 60 minuta.

COROLLARIA.

1. **M**Anentibus m , & n , sive quantitate Aberrationis v. gr. 3 minorum, & longitudine lineæ normalis a statione ad basim ductæ, v. gr. 100 decemped. prodibit in singulis quibuscumque stationibus idem excessus vel defectus basis erroneæ, quæcumque fuerint anguli oppositi latera nota, quorum alterutrum calculo quidem intervenit, ut multiplicans, deinde ut divisor; atque ideo evanescit. Stationes autem æquidistantes a basi visa, locum habent in linea recta, ipsi basi parallela: Hincque confirmatur Parallelismi proprietas supra ostensa. (*) (**)

2. Ad Aberrationis effectus in excessum vel defectum basis erroneæ nihil confert diversa longitudo basis veræ, quæcumque fuerit: neque interest, quot graduum sit angulus ipsi oppositus, quænam differentia laterum, eorumque positio.

3. Si

(*) Pag. 134. Coroll. 5. (**) Pag. 139. Coroll. 2.

3. Si æquales fuerint distantia stationum a basibus, sed inæquales in oppositis angulis Aberrationes contigerint; excessus, vel defectus in basibus erroneis producti, se habebunt ut Aberrationes admixtæ. Sit enim Aberratio prima + 5, altera + 2; ambæ in eadem statione, vel in duabus, quæ tamen ab eadem basi, vel ab æqualibus, aut inæqualibus æqualiter distent; excessus $(314'' MN):10800$ (*) & $(314'' mn):10800$ se habebunt ut M ad m & in nostro casu ut 5 ad 2, sive ut ipsæ Aberrationes.

Ita enim in primo triangulo scaleno (***) per simplicem Aberrationem + 5' invenitur erronea basis veram excedere 16'' unius decempedæ; at per Aberrationem + 2' reperitur excessus 6''. Hi quidem errores se habent fere ut 5 ad 2.

In altero scaleno duplex Aberratio + 5 dedit excessum 29''; similis alia + 2' produxit excessum 6'', qui ad præcedentem se habet quasi ut 2 ad 5.

In tertio scaleno ex Aberratione simplici - 5' prodiit in basi erronea defectus 15'', & ex altera - 2' prodiit 6''. Suntque hi defectus ut 5 ad 2.

4. Si æquales fuerint Aberrationes in angulis, & horum inæquales distantia a basibus oppositis; excessus vel defectus in basibus erroneis prodibunt ipsis distantiis proportionales. Prodibunt siquidem $(314'' MN):10800$, & $(314'' mn):10800$; ideoque ut N ad n .

5. Si demum fuerint inæquales & Aberrationes in angulis, & horum distantia a directionibus basium oppositarum, excessus, vel defectus in basibus erroneis, erunt in ratione composita distantiarum, & Aberrationum nimirum $(314'' MN):10800$, & $(314 mn):10800$, sive ut MN ad mn .

X

In

(*): 10800 est divisor, vel denominator fractionis (**): Pag. 155.

*In allatis triangulis scalenis supputantur quoque
Aberrationum effectus in declinationem.*

JAm supra (*) innotuit, quomodo declinet, aut deflectat erronea basis a vera, ob Aberrationem admissam in opposito angulo laterum æqualium, itemque inæqualium, si tamen æqualiter in utroque, dissimiliterque aberratur. Duo alii supersunt casus in ipso angulo laterum inæqualium: primus nempe ob Aberrationem in eorum alterutro, secundus ob eandem similiter in unoquoque admissam.

Ad primum horum casuum, nimirum simplicis Aberrationis, inserviunt inventi anguli, basibus & veris, & erroneis adjacentes, quorum utique minores a contiguis majoribus dempti, relinquunt quæsitos angulos declinationum.

Porro liquet, ab Aberratione in excessum minui angulos ad basim erroneam, eamque detorqueri a vera in accessum ad angulum ipsi oppositum; E contrario per Aberrationem in defectum augentur anguli ad erroneam basim, quæ a vera deflectit in recessum ab opposito angulo.

Itaque in primo scaleno CBA , quum verus angulus CAB supra inventus fuerit $36^{\circ}.52'.10''$, & alius CBA $18^{\circ}.55'.30''$ (***) Aberratio autem $+5'$ in minore latere AC admissa, det oppositum erroneum angulum CBD $18^{\circ}.53'.55''$, eademque Aberratio lateris majoris CB producat angulum erroneum CAE $36^{\circ}.48'.45''$, facta utrinque subtractione remanet tantillus angulus DBA $1'.35''$ pro declinatione basis erroneæ BD , & major EAB $3'.25''$ live declinatio basis alterius AE .

At

(*) Pag. 140, & 144.

(**) Pag. 155.

At in Aberratione + 2' subtrahendo erroneos $18^{\circ} 54'. 50''$, & $36^{\circ} 50' 50''$, relinquitur minoris declinationis angulus DBA $0'. 40''$, & majoris EAB $1'. 20''$.

In altero scaleno CBA (*) cujus anguli CAB, & CBA veri ad basim reperti sunt $36^{\circ} 52'. 10''$, & $20^{\circ} 1'. 0''$, subtrahendo erroneos $36^{\circ} 48'. 5''$, & $19^{\circ} 59'. 15''$, ortos ex simplici Aberratione + 5', innotescunt declinationum anguli, nempe DBA $1'. 45''$ pro declinatione basis erroneæ BD, & BAD $3'. 15''$ pro declinatione alterius AC.

In eodem triangulo ex Aberratione + 2'' oriuntur anguli erronei $36^{\circ} 50'. 50''$, & $20^{\circ} 0'. 40''$, quos demendo a veris $36^{\circ} 52'. 10''$ & $20^{\circ} 1'. 0''$, prodeunt residui declinationum anguli, major = $1'. 20''$, & minor = $0'. 20''$.

Denique in tertio triangulo (***) cujus basis 315 decempedatum, & adjacentes anguli veri prodierunt $53^{\circ} 7'. 50''$, & $22^{\circ} 37'. 10''$; erronei autem ex Aberratione simplici - 5' prodire $53^{\circ} 11'. 40''$, & $22^{\circ} 38'. 20''$, peracta subtractione, remanet declinatio minor = $1'. 20''$, & major = $3'. 40''$.

Sed Aberratio simplex - 2' efficit angulos erroneos $53^{\circ} 9'. 20''$, & $22^{\circ} 37'. 40''$; ideoque declinationes $1'. 30''$, & $0'. 30''$.

Ad alterum casum, videlicet Aberrationis, in unoquoque latere admiffæ, idonea sunt exigua eadem triangula DAF, EBR &c. per quæ supra (***) eliciebantur Aberrationum effectus in longitudinem. Resumendo enim primum scalenum BCA, in cujus unoquoque latere CB, CA ponitur Aberratio + 5'; postquam innotuit, ut ibidem, major admiffæ Aberrationis arcus BE = $(314'' \times 333 \times 5)$: 10800 = $(314'' \times 333)$: 2160, & minor AD $(314'' \times 180)$: 2160, fit ut CB ad BM, vel ut 333 ad 315,
X 2
ita

(*) Pag. 156.

(**) Pag. 157.

(***) Pag. 158.

ita $(314'' \times 333):2160$ ad $(314'' \times 315):2160$. & ut CA ad AM, vel ut 180 ad 144, ita $(314'' \times 180):2160$ ad $(314 \times 144):2160$; hinc RR , sive $BR - AF = (314'' \times 171):2160 =$ tangenti anguli EDR .

Quare. 1 ^o ut 2160	l. 3.33445	2 ^o ut AB 45900''	4.66181
ad 314	l. 2.49693	ad Sin. tot.	10.00000
ita 171	l. 2.23300	ita 25'' unius decemp.	l. 1.39548
<hr/>		<hr/>	
Summa 2. ^{di} & 3. ^{tii}	l. 4.72993	Summa 2. ^{di} & 3. ^{tii}	l. 11.39548
ad RR 25'' un. decemp.	l. 1. 39548	ad tang. ang. EDR 1'. 52'' l. 6.	73367

In eodem triangulo, admissa utrinque Aberratione + 2, erit arcus $BE = (314'' \times 333):5400$, & alter $AD (314'' \times 180):5400$, hinc $BR = (314'' \times 315):5400$, & $AF = (314'' \times 144):5400$; proinde $RR = 314'' \times 171):5400$. Quare fiet

1 ^o . ut 5400	l. 3.73239	2 ^o . ut AB 45900''	l. 4.66181
ad 314''	l. 2.49693	ad finum totum	l. 10.00000
ita 171	l. 2.23300	ita RR = 10''	l. 0.99754
<hr/>		<hr/>	
Summa 2. ^{di} & 3. ^{tii}	l. 4.72993	Summa 2. ^{di} & 3. ^{tii}	l. 10.99754
ad RR = 10'' un. dec ^a .	l. 0.99754	ad tang. ang. EDR 0' 45'' l.	6.33573

Non secus in altero scaleno (*) ex duplici Aberratione + 5' oritur declinationis angulus 0. 1'. 44''; sed 0': 42'' ex Aberratione + 2'.

Denique in tertio scaleno (**) Aberratio - 5 in unoquoque latere admissa, dat in basi erronea declinationis angulum 2'. 37''; at 0'. 58'' si Aberratio fuerit - 2'.

COROLLARIA.

I. **M**Anentibus iisdem segmentis AM, BM, in quæ dirimitur vera basis AB, a normali CM, & in ipsa, quantumlibet producta, æqualiter aberrando in angulis quibuscunque BCA, BSA &c. prodibunt in basibus

erro-

(*) pag. 156. (**) pag. 157.

erroneis DE, GH anguli declinationum æquales. Perma-
net enim eadem differentia segmentorum, & reliqua, quam-
vis in diversis a basi distantis, non alterantur.

2. Licet autem excessus FD, FG &c. in basibus
erroneis varientur in ratione distantiarum CM, SM a basi,
ut etiam radii DE, GH &c. variari debeant; ea tamen in-
æqualitas sensibilibus non confert ad angulos declinationis:
ut calculus sequens ostendit.

Quum ex duplici Aberratione in c admissa +5', (*)
prodierit excessus 32'' unius decempedæ in basi erronea, in-
deque declinationis angulus 1'. 52''; utique in altera statio-
ne s, ex. gr. decuplæ distantia, cæteris paribus, excessus
foret 320''; & radius GR 46620''; itaque si fiat

1°. ut 45900''	l. 4.66181	2°. ut 46220	l. 4.66483
ad 46220	l. 4.66483	ad sin. tot.	l. 10.00000
ita r r 2486 ^{IV} .	l. 1.39548	ita h h 2503 ^{IV} .	l. 1.39850
<hr/>		<hr/>	
Summa 2. ^{di} & 3. ^{tii}	l. 6.06031	Summa 2. ^{di} & 3. ^{tii}	l. 11.39850
ad h h 2503 ^{IV} .	l. 1.39850	ad tang. ang. hGH vix 1'. 52''.	l. 6.73367
		elicitor angulus h G H vix 1'. 52''; nec 1'' major angulo r F R.	

3. In diversis basibus veris, quamvis etiam non va-
rientur differentia segmentorum, variantur tamen anguli
declinationum in reciproca ratione basium.

4. Si normalis CM cadet extra triangulum, ob alte-
rutrum ad basim angulum CAB obtusum, sintque AB 320
decemp. AM 150; hinc BM 470, Aberratio + 2'

fiet 1°. ut 5400	l. 3.73239	2°. ut AB 32000	l. 4.50515
ad 314''	l. 2.49693	ad sin. tot.	l. 10.00000
ita BM + AM 620	l. 2.79239	ita BR + AD	l. 1.55693
<hr/>		<hr/>	
Summa 2. ^{di} & 3. ^{tii}	l. 5.28932	Summa 2. ^{di} & 3. ^{tii}	l. 11.55693
ad BR + AD.	l. 1.55693	ad tang. BIE 3'52''	l. 7.05178

§. II.

Longitudo Ichnographica basis imperviae CB quomodo varietur ob angulum C, ipsi basi adjacentem erronee signatum, vel subdivisum in plures erroneos.

Ubi realis integra dimensio assumptæ basis haberi nequit, ut plerumque contingit in ripa fluminis, in margine paludis, in tractu arginis, aliisque flexuosis, aut curvis arearum confiniis; operatio progreditur per duo vel plura latera, plerumque ad internos angulos juncta, quorum omnium ambitus ab ipsa impervia basi subtenditur, ut suo in loco (*) inuimus.

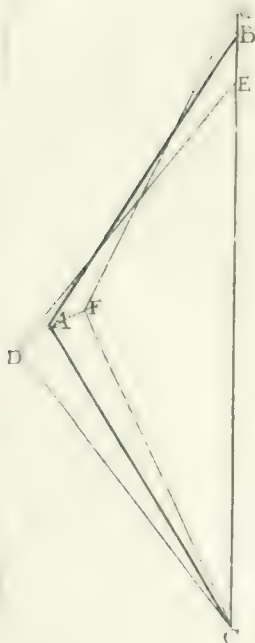
Porro si hujusmodi latera, per scalam reducta, singula similia fuerint realibus homologis, in campo notis: angulique omnes intercepti, veris æquales; necessario consequitur, accuratam esse longitudinem Ichnographicam assumptæ basis imperviae; secus autem erroneam, si Aberratio contigerit in uno vel pluribus angulis, basi CB adjacentibus, uti exponetur in sequentibus numeris, admittà siquidem Aberratione in lineis CA, CD, aliisque utcumque subdividentibus angulum BAC, non in directione, vel ductu Ichnographicæ basis CB.

Num. I.

Si duo fuerint latera CA, & AB, & quidem equalia.

Aberratio ACD in excessum, efficit erroneum angulum CDE minorem vero CAB; proinde quum latera circa ipsos angulos ponantur æqualia, fiet basis erronea CE minor vera CB.

(*) Pag. 74.



Aberratio autem ACF in defectum, producit angulum CFG majorem vero CAB ; igitur & basim erroneam CG majorem vera CB .

Corollarium I. Sunt itaque bases vera & erroneæ ut sinus complementi angulorum AGB , DCE , FCG , basibus adjacentium

Corollarium 2. Quia differentiæ sinuum eorundem minorum sunt minores in arcibus plurium, quam pauciorum graduum, minus errabitur in angulis ACB minoribus, quam in majoribus; & minor erit molestia in dimensione breviorum, quam longiorum laterum.

S C H O L I U M.

Rarissime, nec nisi fortuito, contingit, alterum latus AB priorica, siquidem arbitrarie sumpto, æquale inveniri, nisi diu mensio utriusque præcedat. Nempe postquam sumptæ fuerint denæ aliquot decempedæ, ex. gr. 50. a C usque ad A , præmittitur illinc socius, qui recta pergens ad situm E , vel paulo diversum, numeret in casu posito gressus 125. quot circiter æquivalent 50 decempedis, & ibi sistens, aut, si opus fuerit, tantisper declinans, ut videre queat signum in C erectum, expectet adventum mensuris, ut in fine quintæ catenæ consuetum erigat scopum, ad quem Geometra ducat in Tabula, nondum amota, lineam basis CB .

In hac praxi supponitur utique, variari posse directionem CB , simulque distantiam; & utramque paulisper immutari, plerumque non refert. Si vero nec directio, neque longitudo CB variari queat, ob lineas in ipsa statione B ducendas, ad Mappæ progressum idoneas, curandum non est de prædicta laterum æqualitate; quæ profecto non juvat, nisi ut per unicam circini aperturam de-

finia-

finiatur longitudo CB : quod quidem compendium longe inferius est eo temporis dispendio, quod requiritur ad aptam positionem scopi B . Præterea, quum ad illam amanuensis attendere debeat, ipseque Geometra stationi C ulterius immorari; neuter mensuris adesse potest, ut flexus, qui occurrunt, per lineas normales desumi, & cum appolitis earum numeris in Adversaria transferri queant.

Num. 2.

Si duo tantum habentur latera CA , & AB , vel CF , & FB , quæ sint, ut plerumque solent esse, inequalia.

EX C descriptis arcibus DAK , GFL , signatisque admissis Aberrationibus AD , FG similibus, in excessum anguli cujuscunque BCA , aliisque AK , FL æqualibus in defectum: ductæ concipiuntur rectæ DB , GB , quæ utique majores erunt lateribus veris AB , FB , quum & CA , CD sint radii ejusdem arcus AD , & longiores aliæ CF , CG sint quoque radii alterius FG . Quoniam itaque in praxi, ex D , vel ex G , intervallo distantæ inventæ AB , vel alterius FB fit arcus OQ , vel MN ; profecto uterque secabit infra B lineas BD , BG in O , & M ; basim vero CB in Q , & N ; ut erronea utraque basis CQ , & CN fiat minor vera CB , ob angulos erroneos CDQ , CGN utique minores veris A , & F , quum latera utrinque circa veros & circa erroneos ponantur æqualia; si autem ex punctis K , & L Aberrationis in defectum admissæ, intervallo ejusdem distantæ inventæ AB , vel FB fiat arcus rt , vel vx , uterque pertinet ultra terminum B ; ut erronea utraque basis Cr , & Cx excedat veram CB , quum erronei anguli CKr , CLx excedant veros A , & F .

COROL-

COROLLARIA.

I. **M**Anente angulo BCA , eademque Aberratione admissa in excessum vel in defectum, quo brevius fuerit latus CA , quam CF , eo minor prodibit Aberrationis effectus; nimirum basis erronea CQ minus deficiet a vera, quam altera erronea CN ; vel excessus BR majoris erroneæ CR minor erit excessu BX majoris alterius erroneæ CX .

Quia enim similes arcus FG , AD se habent ut eorum radii CF , CA ex. gr. in ratione dupla, quum angulus BDC externus, major sit interno BGC , si ex B per F , & A describantur arcus FH , & AI , ablatis angulis CGF , CDA æqualibus, remanet angulus ADI major angulo FGH ; ideoque reliquus acutus DAI minor acuto reliquo GFH , quum anguli DIA , GHF pro rectis haberi queant; quare CH ad DI erit in majori ratione quam GF ad DA , sive ultra duplam.

Jam si ex G intervallo FB fiat arcus MN , ut supra, & ex D intervallo AB alius OQ ; erit BM ad BO ultra duplam arcus GF ad DA , vel distantia CF ad CA ; sed basium defectus BN , BQ erunt adhuc in majori ratione quam BM ad BO , quum triangula BMN , BOQ sint dissimilia, ob angulum MBN majorem OBQ quantum exigit deflexio lineæ BD ab alia BG .

II. Hinc etiam patet, quantum præferri debeat latus brevius CA longiori CF in eadem directione sumpto; quum etiam præferri debeat, ob tractum CAB breviorum altero CFB . Atque si nulla etiam intervenerit Aberratio, distinctius profecto signabitur ex A , in linea basis, ejus terminus B per arcum SY longioris radii BA & parum obliquum ad directionem CB , quam ex F per obliquiorem TZ brevioris radii BF .

III. Si primum latus CA fuerit normale ad alterum AB . Effectus Aberrationis ACD in excessum, ejusdemque ACE in defectum, æquales erunt, & omnium possibilium maximi.

Y

De.

acutus IBK minor est quam MBN , & reliquus BKI major reliquo BNM . Porro si ex r , ubi arcus MN interfecat lineam BG , ducatur arcus rs concentricus, & æquidistans ab altero IK , fient triangula BrS , BK similia ob angulum ad B communem, & rectos ad I , & r , eritque angulus BrS æqualis angulo BKI , & major interno N ; Quumque BrS ad BK sit ut Br ad BI ; Br autem major quam BM ob angulum ad M rectum, erit BN ad BK in majori ratione quam Br ad BI , & in majori adhuc, quam BM ad BI .

Sit aliud punctum L citra contactum A , & ab ipso remotius, quam F ; sit quoque Aberratio LF par priori FG . Rursus arcus LO , descriptus ex B per L , abscindet a recta BF segmentum FO minus quam GH ; siquidem angulus FLO minor est quam GFH , quoniam CFB major est quam CGB , & ablatis æqualibus CFL , CGF , remanet LFO major quam FGH , ideoque reliquus FLO minor est reliquo GFH . Quare arcus EXF , intervallo LB descriptus accedet ad B propius quam IK , descriptus ex G intervallo BF .

Non secus ultra contactum, admissis ubicumque Aberrationibus RT , TV æqualibus, & in excessum, ostendetur, effectum remotioris TV minorem esse; nam si ducantur lineæ CT , CV , BT , & BV , perque puncta R , & T describantur ex B arcus RZ , TY ; quum angulus CVB sit minor angulo CTB , si demantur ex æqualibus CVT , CTR remanebit utique TVY major quam RTZ ; ideoque constabit, VTY minorem esse, quam TRZ , atque segmentum VY minus quam TZ ; proinde arcum ex V , intervallo TB descriptum, propius accedere ad B quam alium, qui ex T describitur intervallo RB .

Si demum fuerint æquales Aberrationes in defectum, pari modo inferetur, earum effectus decrescere pro majore recessu a puncto contactus A , citra, vel ultra.

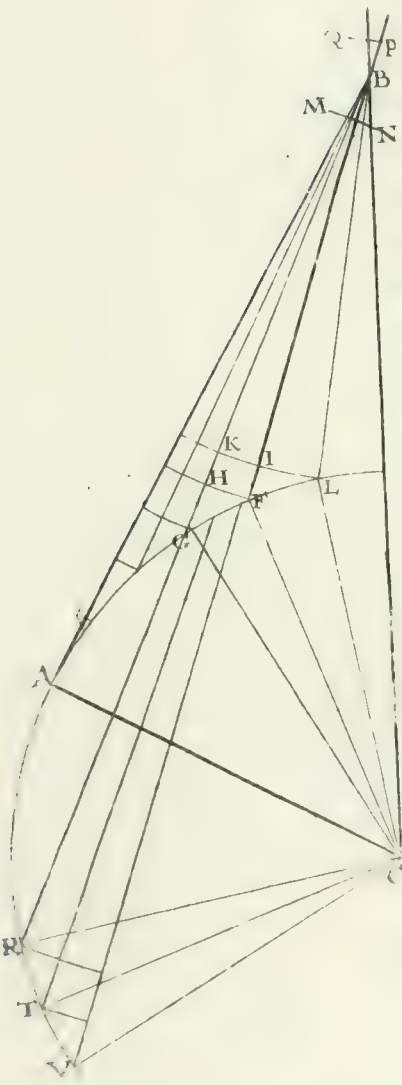
V. Cujuscunque lateris CF obliqui ad alterum FB , æquales & dissimiles Aberrationes; nimirum FCG in excessum, & FCL in defectum, basim veram CB inæqualiter vitiant, & quidem prior FCG per defectum BN , magis quam altera FCL per excessum BQ .

Ductis enim rectis GB , & LB P : si describantur ex G , & L , intervallo FB , nempe veræ distantiae inventæ, arcus MN , PQ , quorum posterior secet basim GB productam in Q ; si ducantur itidem ex B per F , & L arcus FH , LI ; Quoniam angulus CFB major est angulo CGB , demptis æqualibus CGF , CFL , remanet FGH minor quam FLI ; quumque anguli ad H , & I habeantur pro rectis, erit acutus GFH major acuto FLI ; quare ob arcus FG , FL æquales, crus GH majus erit, quam FI , vel quam ipsi æquale segmentum HK , quod fit ab arcu LI protracto in K .

Itaque arcus MN descriptus ex G intervallo FB , utique abscindet a recta GB segmentum BM æquale GH , ob radium GM æqualem BF , sive BH ; hinc dempta communi HM , fiunt residua BM , & GH æqualia.

Ita quoque arcus PQ , descriptus ex L , intervallo FB , abscindet a linea LB producta, segmentum BP æquale FI ; adeoque minus, quam BM . Defectus itaque BN major erit excessu BQ , & quidem in majori ratione, quam BM ad BP , ob angulum MBN majorem angulo PBQ .

In aliis circumferentiæ punctis R , T , &c. ultra contactum, eodem ratiocinio inferetur, effectus Aberrationum in excessum esse majores, quam æqualium in defectum. Cæterum hujusmodi casus, præcipue in angulis BCR ad basim obtusis, omnino evitandi sunt, ob lineam RB plerumque duplo longiorem, quam FB .



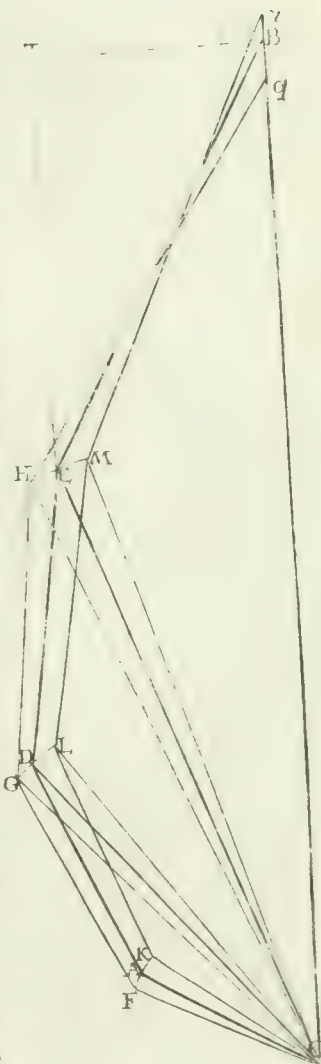
Num. 3.

Si tria fuerint, aut plura latera, quorum ultimum attingat basim CB.

EX duobus primis CA, & AD cum angulo DCA, elicitur utique, ut supra, distantia CD positione data, ex qua, & ex signata directione CE, punctum E, per actualement dimensionem sequentis lateris DE, facile habetur; ita porro, per alia latera intermedia, si quæ fuerint, progrediendo, demum ex inventa longitudine ultimi lateris EB innotescet integra basis CB.

Si vero contingant in eadem statione c Aberrationes aliquot æquales, & similes ACF, DCG, ECH, quæ augeant angulos BCA, BCD, BCE; variabuntur utique positiones laterum CA, AD, DE, simulque subtenfarum CD, CE in recessum a directione CB, quamvis ipsæ subtenfæ non varientur in longitudinem.

Si enim fuerint nota latera CA, AD, DE, æqualia, vel inæqualia, quæ ad arbitrium sumuntur quantum situs ipse permittit & quod ad longitudes, & quod ad positiones; quoniam Aberrationum anguli ACF, DCG, ECH ponuntur æquales, addito communi ACG, fiet GCF æqualis angulo DCA; suntque latera circa verum DAC, & erroneum GFC, æqualia; quare subtenfæ CG, & CD erunt æquales. Ita etiam triangulum CGH æquabitur vero CDE, ob latera CG, GH, æqualia lateribus CD, DE, nec non angulos GCH, DCE æquales; quoniam æqualibus Aberrationis angulis DCG, ECH, addendo communem DCH, totus ACH æquabitur toti DCE. Proinde non variantur longitudes in subtenfis erroneis CG, CH, quamvis ipsæ recedant a basi CB, magis, quam veræ CD, CE.



Si pares Aberrationes ACK , $DCEM$, fuerint in accessum ad basim CB , simili ratiocinio liquebit, æquales fore subtensas priores CL , CD , & posteriores CM , CE .

COROLLARIA.

I. **S**ignato itaque in Tabula erroneo puncto H in recessum a directione CB , vel alio M in accessum, variabitur basis erronea per alterutram intersectionem in N , vel Q , per arcus radio veræ distantiae EB descriptos, & quidem variabitur juxta casus in præcedente Num. recensitos; magis nempe, quo major fuerit ultima subtensa CE , quam latus ultimum EB , invariato manente angulo BCE . Erit autem variatio maxima, si angulus CEB fuerit rectus.

II. Neque minus evitandum est latus ultimum, uti TB , quod sit normale, vel parum obliquum ad directionem CB , quia vel nulla intersectio haberi potest in Tabula, vel nimis obliqua. In hoc porro casu consultum erit in accessu ad stationem B converti Tabulam, sive lineam basis CB ad scopum C , deinde aptari Regulam Dioptricam Ichnographico puncto t , (cui nimirum Acus infixæ sit) eamque dirigi ad scopum in T relictum, ut linea recta, juxta Regulæ latus ducta, interfecet lineam basis in B , eamque definiat.

Num. 4.

Supputantur Aberrationum effectus, in longitudines expositæ basis imperviæ.

Post signatam ejus directionem, cura levis impenditur in signandis obliquis aliis, tendentibus ad nexus linearum, quæ reali ex mentione innotuerint, ut eas circinus e scala desumtas in Tabulam transferat. Sæpius ideo in hisce subtensis, magisque aberratur. Etenim Regula
Diop-

Dioptrica plerumque dirigitur ad obvia indistinctaque objecta: quippe Mensor ipse, sistens in fine peracti tractus, ubi novus alius deflectit, attollens pileum vel signum aliud, visibilem scopum constituit. Proinde sequentia exempla retinent in singulis angulis ejusdem stationis, Aberrationem 5'.

Inchoando a duabus lineis æqualibus CA, & AB, quæ cum vera basi CB triangulum isosceles forment. Si ponatur angulus BCA 28 graduum, & utrumque latus CA, & AB pedum 240: ut inveniatur longitudo CB, fiet

Ut sin. ang. ACB	28°	l. 9.67161
ad latus AB	240 ped.	2.38021
ita sin. ang. CAB	124, vel 56°	l. 9.91857
Summa 2. di & 3. iii		l. 12.29878

ad CB pedum.	423.	81'' l. 2.62717
Si ponatur Aberratio + 5' in linea CA		
erit ut sin. ACB	28	5' l. 9.67280
ad latus AB	240	l. 2.38021
ita sin.	56	10' l. 9.91942
Summa 2. di & 3. iii		l. 12.29963

ad basim. erron.	423	48'' l. 2.62683
Error itaque	-	$\frac{3}{100}$ unius pedis.

Ex angulis BCA 45°, & BCD 20°, basi CB adjacentibus; ideoque ACD 25°, & DCB 20°, perque lineas CA 120, AD 170, BD 280 pedum, determinatur impervia ipsa basis, si fiat

1°. ut latus AD	170	l. 2.23045
ad sin. ang. ACD	25°	l. 9.62595
ita latus AC	120	l. 2.07918
Summa 2. di & 3. iii		l. 11.70513

ad sin. ang. ADC	17.21.20.	l. 9.47468
addendo ACD	25	

fit Supplem.	42.21' 20''	ang. CAD
ut sin. ACD	25	l. 9.62595
ad latus AD	170	l. 2.23045
ita sin. Supplem.	42.21' 20''	l. 9.82849
Summa 2. di & 3. iii		l. 12.05894

vel ut cosin.	28°	l. 9.94593
ad basim ver.	423	81'' l. 2.62717
ita cosin.	28	5' l. 9.94560
Suma 2. di & 3. iii		l. 12.57277

ad bas. err.	423	49. l. 2.62684
Si fuerit Aberratio	-	5. fiet
Ut sin ACB	27	55 l. 9.67042
ad lat. AB	240	l. 2.38021
ita sin.	55	50 l. 9.91772
Summa 2. di & 3. iii		l. 12.29793

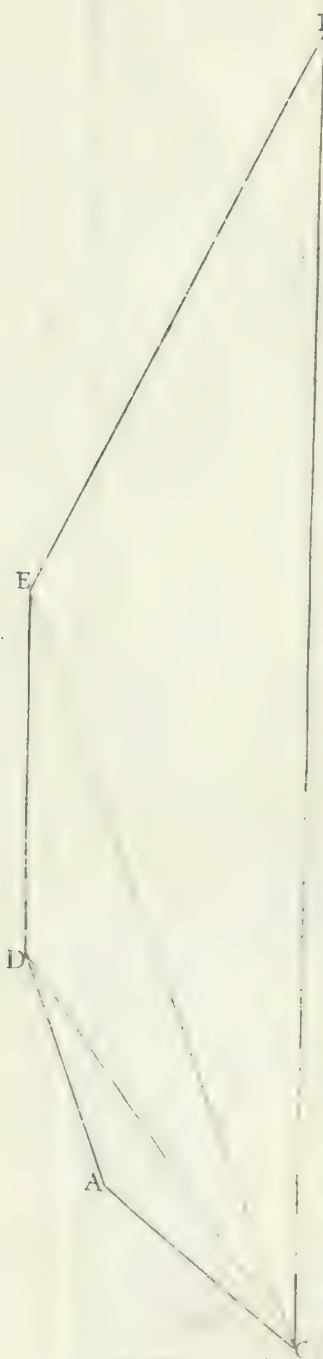
ad bas. erron.	424	14'' l. 2.62751
Error igitur	+	$\frac{3}{100}$ unius pedis.

ad latus CD 271. o'. 1'' l. 2.43299
 2° in triangulo DCB
 ut latus DB 280 l. 2.44716
 ad sin. ang. DCB 20° l. 9.53405
 ita latus CD 271. o. 1'' l. 2.43299

Summa 2. di & 3. iii		l. 11.96704
ad sing. ang. DBC	19. 20'	l. 9.51988
addendo DCB	20	- -

fit Supplem.	39. 20.	anguli CDB
Ut sin. ang. DCB	20.	l. 9.53405
ad latus DB	280.	l. 2.44716
ita		





ita fin. Suppl. 39°. 20. l. 9.80197
 Summa 2.^{di} & 3.ⁱⁱⁱ l. 12.24913

ad basim CB 518. 90'' l. 2.71508
 Sit Aberratio — 5' in lineis A C, & C D; ideo manebit ang. A C D 25°, & trianguli A C D non nisi positio variabitur in accessum ad basim CB.

In altero autem triangulo DCB ob imminutum angulum B C D, minuetur & reliquus acutus B; sed augebitur obtusus C D B una cum opposita basi CB. fiet itaque

Ut latus D B 280 l. 2.44716
 ad fin. ang. D C B 19°. 55'' l. 9.53231
 ita latus C D 271. 01'' l. 2.43299

Summa 2.^{di} & 3.ⁱⁱⁱ l. 11.96530

Ex 4 notis lineis C A 200, A D. 200, D E. 300, E B. 500 ped. una cum tribus angulis A C D. 15°, D C E 15°, E C B. 20°. elicitur impervia basis alia C B.

1° Ut fin. ang. A C D 15°. l. 9.41300
 ad latus A D 200. l. 2.30103
 ita fin. ang. A. 150°. vel 30°. l. 9.69897

Summa 2.^{di} & 3.ⁱⁱⁱ l. 12.00000

ad latus C D 386. 37'' l. 2.58700
 2° in triangulo C D E

ut latus E D 300. l. 2.47712
 ad fin. ang. D C E 15°. l. 9.41300
 ita latus C D 386. 37'' l. 2.58700

Summa 2.^{di} & 3.ⁱⁱⁱ l. 12.00000

ad fin. ang. C E D 19.28'. 20'' l. 9.52288
 addendo ang. D C E 15°.

fiet Supplem. 34. 28. 20'' anguli C D E
 ut fin. ang. D C E 15° l. 9.41300
 ad latus D E 300 l. 2.47712
 ita fin. Supplem. 34. 28. 20'' l. 9.75282

Summa 2.^{di} & 3.ⁱⁱⁱ l. 12.22994

ad latus C E 656. 0'. 6'' l. 2.81694
 3° in triangulo C E B.

ut lat. E B 500 - - l. 2.69897
 ad fin. ang. E C B 20°. l. 9.53405
 ita lat. C E 656. 06'' l. 2.81694

Summa 2.^{di} & 3.ⁱⁱⁱ l. 12.35099

ad fin. ang. E B C. 26. 39. 50'' l. 9.65202

ad fin. ang. D B C 19. 15. l. 9.51814
 addendo D C B 19. 55.

fiet Supplem. 39. 10. anguli C D B
 Hinc ut fin. D C B 19. 55. l. 9.53231
 ad latus B D 280. - - l. 2.44716
 ita Supplem. 39. 10'' l. 9.80043

Summa 2.^{di} & 3.ⁱⁱⁱ l. 1224759

ad bas. erron. 519. 13'' l. 2.71528
 Error itaque $\times \frac{3}{1000}$ unius pedis.

Si ponatur Aberratio + 5' in eisdem lineis A C & C D prodit erronea basis 518. 67''
 igitur error — $\frac{3}{100}$ unius pedis.

add°. ang. E C B 20

fiet Supplem. 46. 39. 50'' anguli C E B
 ut fin. ang. E C B 20. l. 9.53405
 ad latus E B 500 l. 2.69897
 ita fin. Suppl. 46. 39. 50'' l. 9.86174

Summa 2.^{di} & 3.ⁱⁱⁱ l. 12.56071

ad basim CB. 1062. 3' l. 3.02666
 Sit Aberrat. + 5' in lineis A C, C D, C E quoniam triangula C A D, C D E manent; fiet

ut latus E B 500 l. 2.69897
 ad fin. ang. E C B 20. 5' l. 9.53573
 ita lat. C E 656. 06'' l. 2.81694

Summa 2.^{di} & 3.ⁱⁱⁱ l. 12.35272

ad fin. ang. C B E 26. 46. 50'' l. 9.65375
 add° ang. E C B 20 5'

fiet Supplem. 46. 51. 50. anguli C E B
 ut fin. ang. E C B. 20° 5' l. 9.53573
 ad lat. E B 500 l. 2.69897
 ita fin. Supplem. 46. 51. 50. l. 9.86310

Summa 2.^{di} & 3.ⁱⁱⁱ l. 12.56213

ad basim erron. 1062. 5' l. 3.02635
 Error itaque — 8' unius pedis

Ex 4 aliis lateribus, nempe AC 400 pedum, AD 500, DE 600, & EB 1000 cum angul. ACD. 20°, DCE 15° & ECB 25° elicitor impervia basis CB. si fiat.

1° Ut latus AD 500. l. 2.69897
ad fin. ang. ACD 20°. l. 9.53405
ita latus AC 400. l. 2.60206

Summa 2. di & 3. iii l. 12.13611

ad fin. ang. ADC 15.5250. l. 9.43714
add^{do}. ACD 20

fit Suppl. ang. CAD 35.52.50.

Ut fin. ang. ACD 20 l. 9.53405
ad lat. AD 500 l. 2.69897
ita fin. Suppl. 35.52.50. l. 9.76797

Summa 2. di & 3. iii l. 12.46694

ad latus. CD 856. 83// l. 2.93289
2°. ut lat. DE 600. l. 2.77815
ad fin. ang. CDL 15. l. 9.41300
ita latus CD 856. 83// l. 2.93289

Summa 2. di & 3. iii l. 12.34589

ad fin. ang. CED 21.41.30. l. 9.56774
add^{do}. ang. DCE 15.

fit Suppl. ang. CDE 36.41.30

Ut fin. ang. DCE 15 l. 9.41300
ad latus DE 600 l. 2.77815
ita fin. Suppl. 36.41.30 l. 9.77634

Summa 2. di & 3. iii l. 12.55449

ad latus CE 1385. 1'. 0// l. 3.14149
3°. ut latus EB 1000. l. 3.00000
ad fin. ang. ECB 25. l. 9.62595
ita latus CE 1385. 1'. 0// l. 3.14149

Summa 2. di & 3. iii l. 12.76744

ad fin. ang. EBC 35.49.50 l. 9.76744
add^{do} ang. ECB 25°.

fit Suppl. 60.49.50 anguli BEC
ut fin. ang. ECB 25. l. 9.62595
ad latus 1000. l. 3.00000
ita fin. Suppl. 60.49.50 l. 9.94110

Summa 2. di & 3. iii l. 12.94110

ad latus CB 2066. 1'. 0// l. 3.31515

Sint Aberrationes dissimiles, nempe in excessum, deinde in defectum, ac rursus in excessum. In angulo siquidem ACD error + 5, in altero DCE - 5, & in tertio ECB + 5.

1° Ut latus AD 500 l. 2.69897
ad fin. ACD 20. 10 l. 9.53751
ita lat. CA 400 l. 2.60206

Summa 2. di & 3. iii l. 12.13957

ad fin. ang. ADC 16.0.40 l. 9.44060
add^{do} ang. ACD 20. 10

fit Suppl. 36.10.40 anguli DAC
ut fin. ang. ACD 20. 10 l. 9.53751
ad lat. AD 500 l. 2.69897
ita fin. Suppl. 36.10.40 l. 9.77107

Summa 2. di & 3. iii l. 12.47004

ad lat. CD 856. 12// l. 2.93253
2° ut lat. ED 600 l. 2.77815
ad fin. ang. DCE 14. 50' l. 9.40825
ita lat. CD 856. 12// l. 2.93253

Summa 2. di & 3. iii l. 12.34078

ad fin. ang. CED 21.25'. 30// l. 9.56263
add^{do} ang. DCE 14.50

fit Suppl. 36.15.30 anguli CDE
Ut fin. ang. DCE 14.50 l. 9.40825
ad lat. DE 600 l. 2.77815
ita fin. Suppl. 36.15.30 l. 9.77190

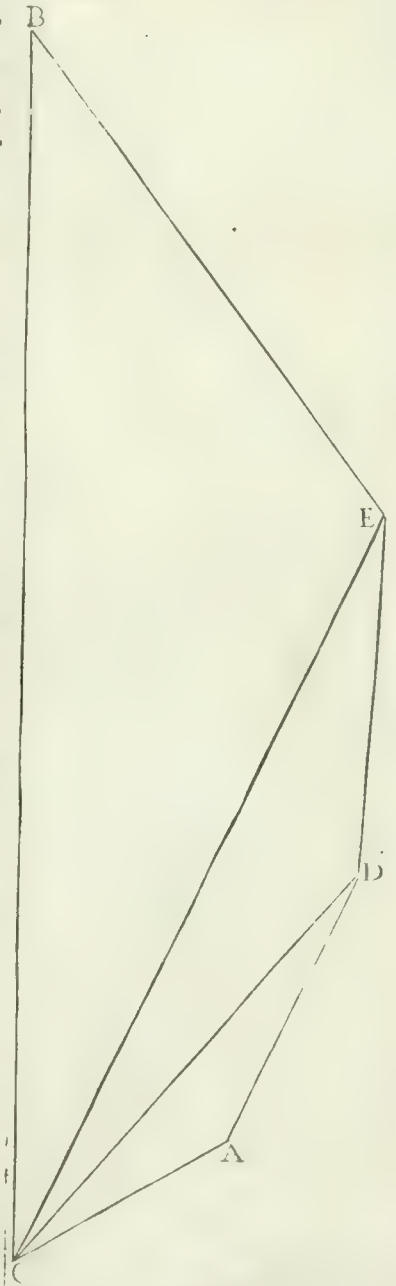
Summa 2. di & 3. iii l. 12.55005

ad lat. CE 1386. 1' l. 3.14180
3°. ut lat. EB 1000 l. 3.00000
ad fin. ang. ECB 25. 5 l. 9.62730
ita lat. CE 1386. 1'. 0// l. 3.14180

Summa 2. di & 3. iii l. 12.76910

Z

ad



ad sin. ang. EBC 35. 59. 20'' l. 9.76910	ad lat. EB 1000	l. 3.00000
add ^o ang. ECD 25. 5	ita sin Suppl. 61. 4. 20	l. 9.94212
fit Suppl. 61. 4. 20	anguli CEB	Summa 2. di 3. tu
Ut sin. ang. ECB 25. 5'	l. 9.62730	l. 12.94212
	ad lat. CB 2064. 5'	l. 3.31482
	Error + pedis I. 5'	

§. III.

Ab erroneo alterutro, vel utroque angulorum, adjacentium basi notæ cujuscunque trianguli, quanam ratione latera ipsius alterentur.

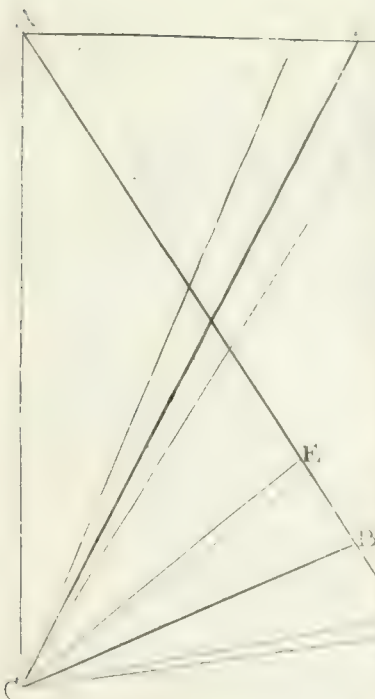
Triangula, quæ huic disquisitioni thema suppeditant, angulum basi oppositum, vel rectum habent, vel acutum, vel denique obtusum. Prior casus variis subest obstaculis, quæ raro, & non sine molestia evitantur. Casus alter extenditur ad omnes triangulorum species & quod ad latera, & quod ad angulos. Præ reliquis acut-angula frequentiora sunt, & aptissima eligi queunt. Tertius quoque casus non infrequens est; at non sine circum-pectione admittendus.

Porro, ut prius, Aberrationes admixtæ in excessum, vel in defectum ejusdem anguli, supponuntur æquales, & modicæ, quamvis pluries majores in sequentibus figuris appareant.

Num. I.

Si Aberratio contingit in unico angulo c basi notæ C A.

PAtet utique, variari duos angulos, & duo latera trianguli B C A. Aucto enim vel imminuto angulo c, necessario imminuitur vel augetur & alius B, basi CA oppositus; alteratur item in positionem, simulque in longi-
tudi-



tudinem latus CB , cujus directio vitiatur. Lateri autem BA , quod angulo C opponitur, sua quidem manet directio, non itidem sua longitudo. Admissa enim in angulo C Aberratione BCD in excessum, latus erroneum CD cadit extra triangulum, & latus AB diducitur, ut simul concurrant in D . Sed per Aberrationem BCE in defectum, latus erroneum CE cadit intra triangulum, & adimit vero lateri AB ejus partem BE .

Non secus in alio quovis triangulo CFA , si aberretur in C , apparent variationes laterum CF , & AF .

COROLLARIA.

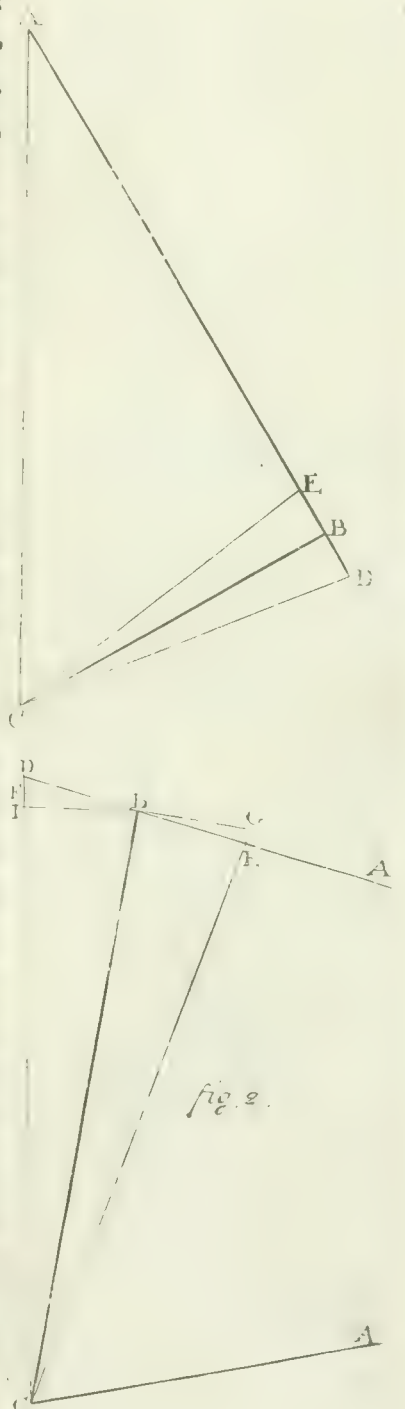
I. **S**I latus CB rectum est, sive normale ad alterum BA , oppositum angulo C , æquales prodeunt utrinque admissæ Aberrationis effectus, & omnium possibilium in utroque latere minimi.

Fiunt enim triangula CBD , CBE similia, & æqualia, ob latus CB commune, angulosque ad C , & B æquales. Quare 1°. latera erronea CE , CD æqualiter excedunt verum CB . 2°. Segmentum BD , nimirum lateris erronei AD supra verum AB , æquatur alteri segmento BE , sive defectui lateris AB a vero. 3°. Quod errores in utroque latere minimi prodeant, infra constabit.

II. Quando latus CB , in cujus directione aberratur, obliquum est ad alterum BA , oppositum angulo C , inæquales oriuntur Aberrationis effectus, ut quidem ex præcedente consequitur. At 1°. si acutus est angulus CBA , erit latus AD , Aberrationis in excessum, longius altero CE , in defectum. Segmentum quoque BD , quo augetur verum latus AB , majus fiet altero BE , quo latus idem minuitur. 2°. Si angulus CBA est obtusus; contraria omnia ex æquali Aberratione prodibunt.

Z 2

Neque



Neque refert, integrum triangulum CBA in conspectu haberi, sed ejus partem, lateri CB contiguam in quam scilicet Aberratio diffunditur; ut ea queat in schemate ampliore signari.

In primo itaque casu (*) si ex B ducantur utrinque ad verum latus BC normales BF , BG ; prima occurret erroneo lateri CD in F intra obtusum angulum CBD ; altera (si quidem exterius deflectit ab acuto CBE) non attinget latus erroneum CE , nisi prius productum in G ; quare CD longius est, quam CE .

Si deinde fiat angulus CBI æqualis acuto CBE , fient triangula CBI , CBE similia, & æqualia; proinde DI excessus lateris CD supra CE .

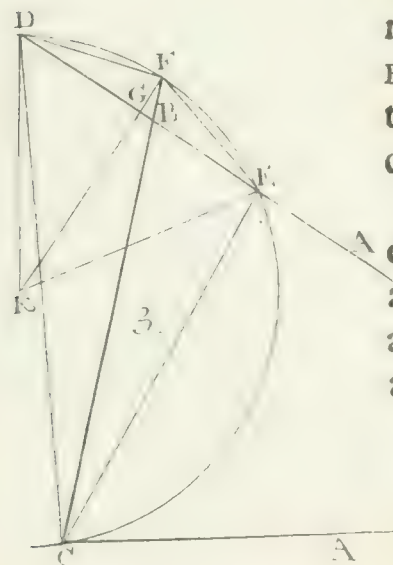
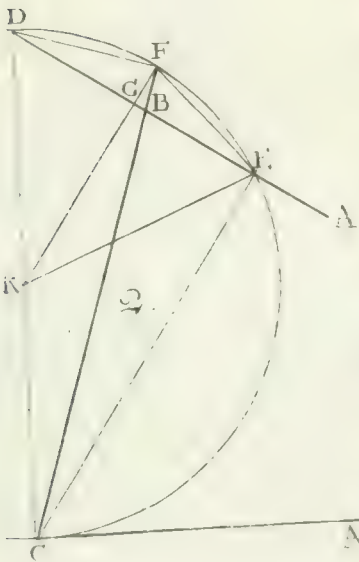
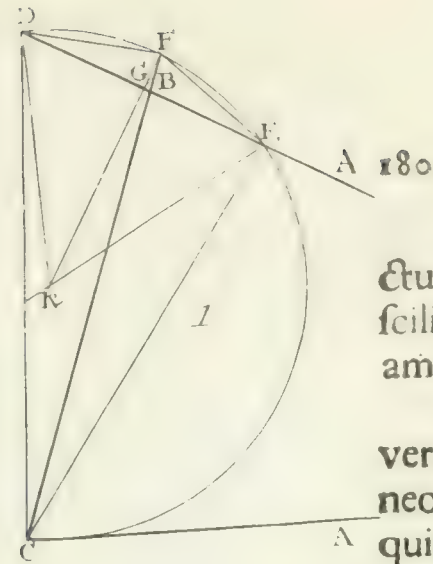
Si demum ex F ducatur recta FH parallela lateri CE , utique occurrens rectæ BD in H , ob acutum DFH æqualem alterno DCE , prodibit triangulum BFH æquale opposito BGE , ideoque segmentum BD majus est altero BE , eorumque differentia DH .

Aliter ope circuli, centro K per tria puncta C , D , E descripti. Nam linea CB producta usque ad peripheriam in F , abscindet arcus DF , EF æquales, qui nempe subtendent pares Aberrationis angulos BCD , BCE ; proinde radius FK , normalis ad chordam DE , ob angulos DFG , EFG æquales, eam bifariam secabit in G ; Inæqualia igitur erunt segmenta BD , BE , quorum differentia BG ostendet, esse BD majus quam BE .

Ex hac inæqualitate segmentorum, quæ fiunt a recta CB , bifariam secante angulum DCE , consequitur inæqualitas laterum DC , CE , quæ nempe se habent ut DB ad BE ; ideoque latus erroneum CD longius est erroneo altero CE .

Manen-

(*) Videatur fig. 2. paginæ præcedentis.



Manendo tamen in circulo; quoniam ejus centrum κ necessario invenitur ad partes obtusi anguli DBC , & quidem vel inter latera CD , CB (fig. 1^a.) vel in latere CD , quod opponitur angulo DBC obtuso (fig. 2^a.) vel ultra latus ipsum CD (fig. 3^a.) liquet in omni recensito casu possibili, chordam CD , quæ si quidem propius ad centrum accedit, aut ipsum attingit, esse longiorem altera remotiori CE .

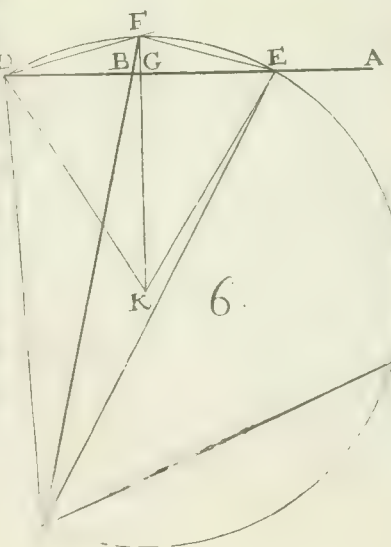
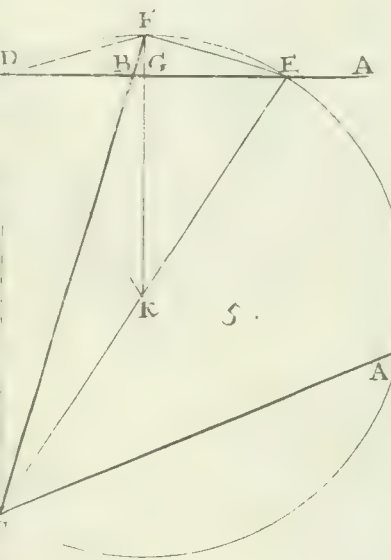
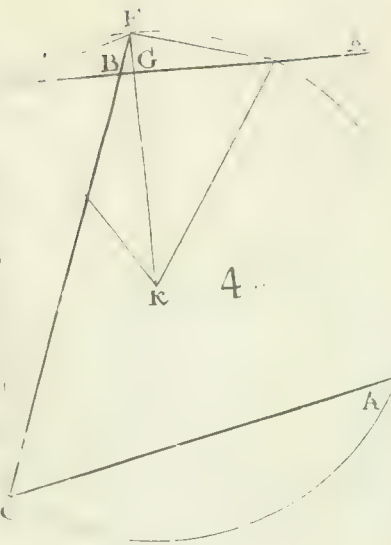
Si autem angulus CBE fuerit obtusus; rursus per normales BF , BG , (*) vel per circumulum CDE , cujus centrum κ (fig. 4, 5, 6.) aptando eadem ratiocinia, inferetur, latus CE Aberrationis in defectum longius esse altero CD in excessum, & segmentum BE majus altero BD .

Porro ex duobus erroneis lateribus utriusque Aberrationis, in excessum scilicet, & in defectum, illud, quod opponitur angulo ad B obtuso, longius est vero CB , & hoc quoque longius esse solet altero erroneo, quod subtendit angulum ad B acutum, quia spatium Aberrationis non nisi modice ampliari supponitur. Si tamen angulus CBA , basi oppositus, quicumque fuerit acutus, vel obtusus, parum deficiet a recto, vel parum excedet; ipsum latus verum CB fieri poterit & par uni ex erroneis, & etiam utroque minus; semper autem duo erronea latera prodibunt inæqualia, nisi angulus ad B rectus fuerit. Quod etsi supra ex duplici demonstratione innotuerit, haud tamen incongruum erit adhuc aliter ostendere, (**) considerando casus omnes normalis CM , vel CN ex angulo C ad latus AB oppositum in utroque triangulo ductæ, quæ utique cadet intra triangulum CAB , si angulus CBA (fig. 1^a.) fuerit acutus, vel extra (fig. 2^a.) si obtusus.

Cadet autem vel citra latus erroneum CE , ut in m , vel ultra CD , ut in n ; vel congruet erroneo lateri CE in

Z 3 trian-

(*) Videatur fig.^a 2.^a pag. 179. (**) Videantur figuræ pag. sequentis.



triangulo acutangulo, vel erroneo CD in obtusangulo. In priore casu, ob angulos CEM , CDN acutos, erunt deinceps contigui CEB , CDB obtusi; at in posteriore, anguli CEB , CDB ambo recti; quare in utroque horum casuum angulus CEB (fig. 1^a.) major erit acuto EBC , & alius CDB (fig. 2^a.) major acuto alio CBD ; ideo latus verum CB majus erroneo CE (fig. 1^a.) majusque alio erroneo CD (fig. 2^a.)

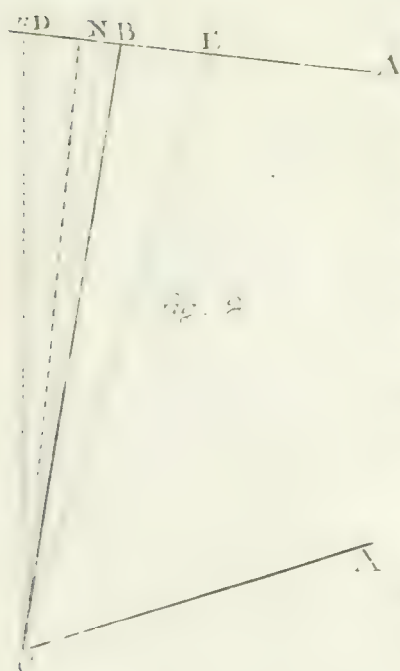
Vel normalis CM , vi Aberrationis in defectum, cadet inter latus verum CB , & erroneum CE , aut alia CN , aberrando in excessum, cadet inter verum latus CB , & erroneum CD , quæ utrinque in unoquoque casu fient paria, si contingat, angulum BCE aut BCD ab alterutra normalium bifariam secari. Si denique normalium alterutra, vel utraque magis distabit ab erroneis lateribus, angulo acuto ad B oppositis, eorum utrumque longius erit vero CB ; semper autem brevius erroneo alio CD , vel CE , quorum utrumque opponitur angulo ad B obtuso.

Angulus enim DCE (fig. 1^a.) duplus unius BCE , vel BCD , semper inæqualiter dirimitur a normali CM , quæ cadit ad partes acuti anguli CBD ; vel alius ECD (fig. 2^a.) inæqualiter secatur a normali CN , quæ cadit ad partes anguli CBE ; ita ut si pars MCE fuerit ex. gr. $3'$, & reliqua BCM $2'$, angulus DCM esse debeat $7'$. Quare in triangulis rectangulis CME , CMD auferendo acutos ad C inæquales, remanet acutus E major alio acuto D ; ideoque latus CD longius est altero CE .

Non secus in fig. 2^a., quum angulus NCD minor sit quam NCE , consequitur, acutum D majorem fore acuto alio E , proinde latus erroneum CE longius altero CD .

III. Vis Aberrationis admiffæ in angulo C major est in latus ipsi oppositum AB , quam in latus CB , ipsi adjacens.

Si



Si ex C , intervallo CB describitur arcus BF , qui metiatur Aberrationis angulum BCF ; erit FD excessus errornei lateris CD supra verum CB , eritque BD augmentum lateris AB producti usque ad occursum alterius CD . Et quoniam tantillus arcus BF sumitur pro recta lineola, normali ad alteram FD , prodit triangulum BFD ex Aberratione anguli C , in excessum admissa. Proinde BD subtensa, recto angulo BFD , major est crure DF , subtendente acutum angulum DBF .

Ita etiam aberrando in defectum, prodit in parvo triangulo BGE , segmentum BE majus defectu GE .

Quamdiu angulus CBE major fuerit semirecto, manet DF minus Aberrationis arcu BF . Si vero CBE minor fuerit semirecto, manebit BF minus quam DF .

IV. Ex noto latere CB , & angulo CBA , eliciuntur lineæ omnes trianguli BFD . Postquam enim ex angulo BCF , & radio CB , innotuerit in partibus ejusdem radii, arcus FB , aut eo insensibiliter major DH ; fit utique ut sinus anguli CBA ad arcum DH , sive BF , ita sinus totus ad augmentum BD ; ita quoque sin. anguli FBD ad excessum FD .

Si vero præter latus CB detur normalis CM , & quod ipsa scindit, segmentum BM ; ob triangula similia CBM , DBH , ex invento DH , innotescet augmentum BD , & excessus FD .

Vel denique angulo BCM addendo Aberrationis angulum BCD , innotescet integer DCM cum reliquo acuto CDM ; indeque subtensa CD , & crus DM , a quibus demendo CB , & BM , relinquentur FD , & DB , ut in calculis infra patebit.

V. Crescunt autem Aberrationis effectus, prout imminuitur angulus B acutus, vel augetur obtusus, basi CA oppositus: verbo, pro majori recessu lateris CB a normali CM ducta ex angulo C ad oppositum latus AB .

Sunt



Sunt enim MD , MF , MH &c. tangentes angulorum DCM , FCM , HCM &c. vel MCE , MCG , MCI &c. æqualium, suntque CD , CF , CM , CE , CG , CI eorundem secantes, quare ad utramque partem, quum paribus intervallis recedant a normali CM , æqualiter crescunt.

Sunt quoque ipsæ secantes CD , CF , CH &c. radii Aberrationum Dd , Ff , Hh ; ideoque subinde augentur differentiæ dF , fH , hK ; nec non segmenta DF , FH , HK , per quæ protrahitur latus verum AB ; eademque quantitate augentur segmenta EG , GI , IL , & reliqua, quibus latus verum contrahitur.

In tabulis sinuum &c. passim habentur hujusmodi differentiarum inæqualium exempla. Ita namque

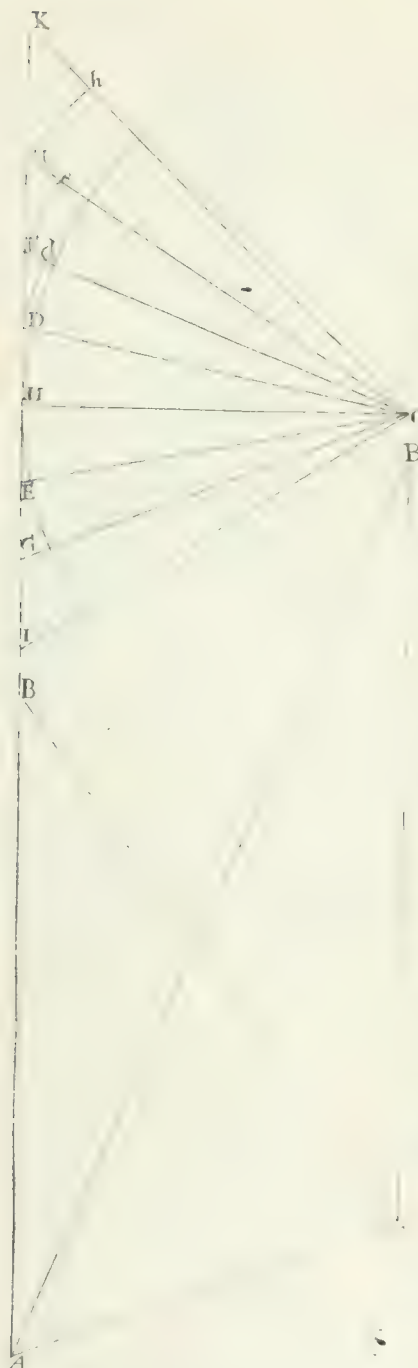
arctui 30 graduum adscripta est tangens	57735
arctui 30 graduum & 5' respondet tang.	57929;
est itaque harum tangentium differentia	194
Arctui vero 60° adscripta est tangens	173205
& arctui 60°. 5' respondet alia	173788
harum itaque majorum differentia	583

fere tripla differentiæ minorum. Habentur quoque inæquales differentiæ secantium ubi minores & majores arcus differunt æquali numero minorum.

SCHOLIUM.

Porro imminuitur angulus B , basi CA oppositus, si alteruter ad basim fuerit obtusus; vel si augeatur uterque acutus ad basim; idque contingit ob nimiam distantiam objecti B , vel ob modicam longitudinem basis CA , in quorum utroque casu necessario imminui debet angulus B . Quare omnino evitandi sunt hujusmodi anguli nimis acuti, vel nimis obtusi; quia vel ipsa obliquitas laterum CB , AB genuinam intersectionem distingui non sinit.

Num. II.



Num. II.

Si admittuntur in utroque angulo basis AC Aberrationes æquales & similes BCD, & BAD in excessum, vel BCE, BAE in defectum utriusque anguli C, & A.

1° **D**uo erronea latera CD, AD (fig. 1, 2, 3) utrinque a veris deflectentia in excessum, per exiguos arcus similes BF, BG, concurrunt in D extra triangulum CBA; Et quia parum admodum divergunt a veris, concurrere debent haud procul ab angulo B. Alia vero erronea CE, AE, quia magis inclinantur ad basim, necessario concurrunt intra idem triangulum CAB.

2° Angulus ACD, vel ACE, qui succedit vero angulo ACB majori, utique major est erroneo altero CAD, vel CAE, qui minori vero succedit; quoniam ea variatio contingit per additionem vel subtractionem partium æqualium.

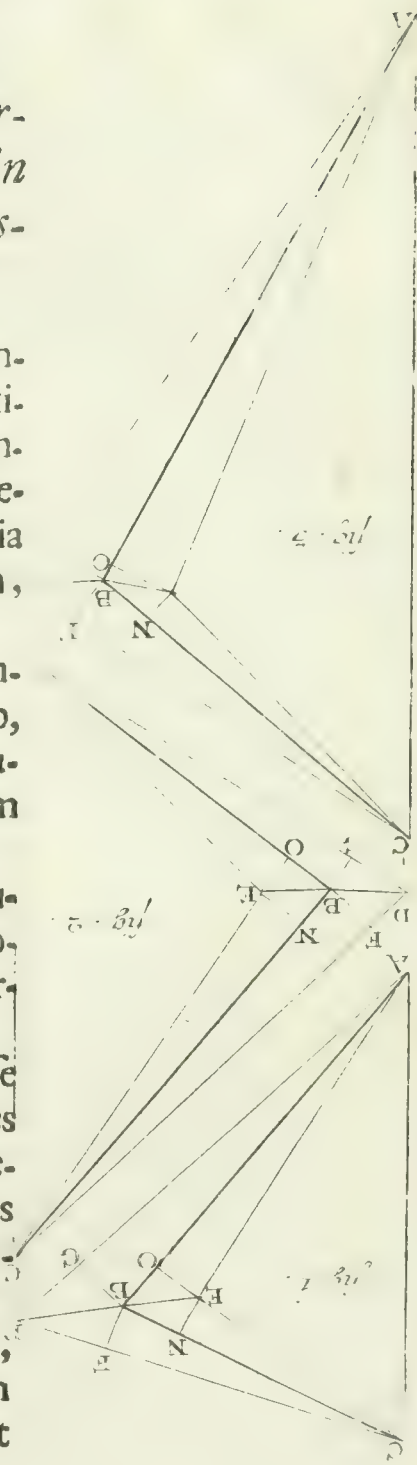
3° Proinde latus erroneum AD, oppositum angulo C majori, excedit alterum CD, quod angulo A minori opponitur. Aliud erroneum AE pariter majus est erroneo altero CD.

4° Si autem contigerit, angulos ad basim inter se æquales esse, utique per Aberrationes æquales & similes haud alterabitur eorum æqualitas nisi per paria incrementa vel decremента. Latera quoque opposita, veris majora, æqualiter augebuntur, ac veris minora minuentur æqualiter.

5° Arcus BF, BG, EN, EO, descripti ex C, & A, per vertices B, & E, definiunt excessus FD, GD laterum CD, AD supra verum utrinque contiguum; ostendunt

A a

quo.



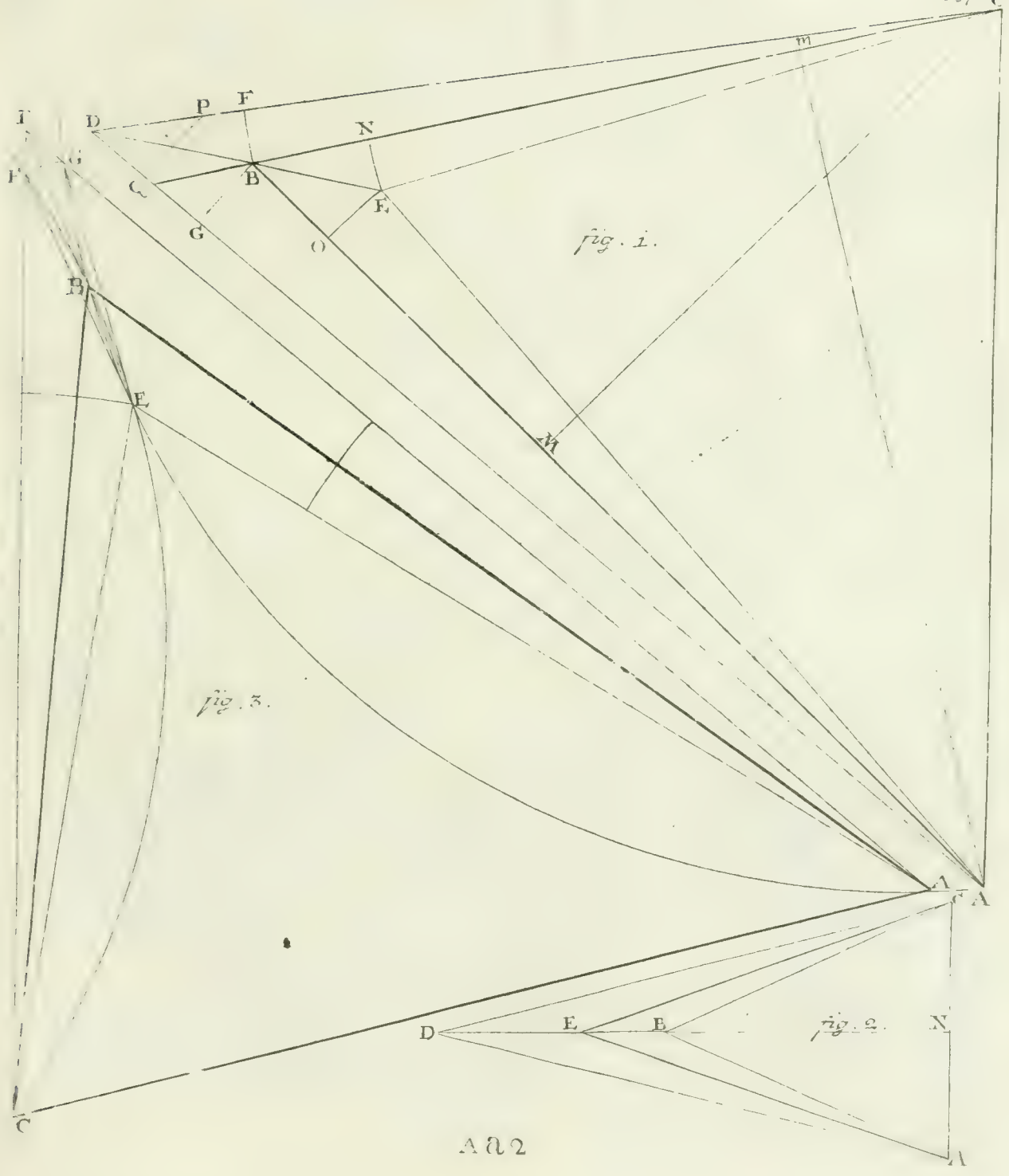
quoque defectus utriusque minoris erronei ab utroque vero CB , & AB .

6°. Aberrationes utriusque anguli ad basim, dupliciter afficiunt utrumque latus oppositum; namque unica in C (fig. I) produceret in adjacente latere CP , excessum FP , & in opposito AP augmentum BP . Aberratio quoque unica in A , causaret in erroneo latere AQ excessum GQ , & in opposito CB augmentum BQ . Vi autem duplicis Aberrationis utrumque latus erroneum excurrit ad mutuuum occursum in D . Variatur itaque directio; magis autem longitudo utriusque. Ita quoque per duplicem Aberrationem in defectum ambo latera erronea, quia inclinantur ad basim, magis deficiunt a veris.

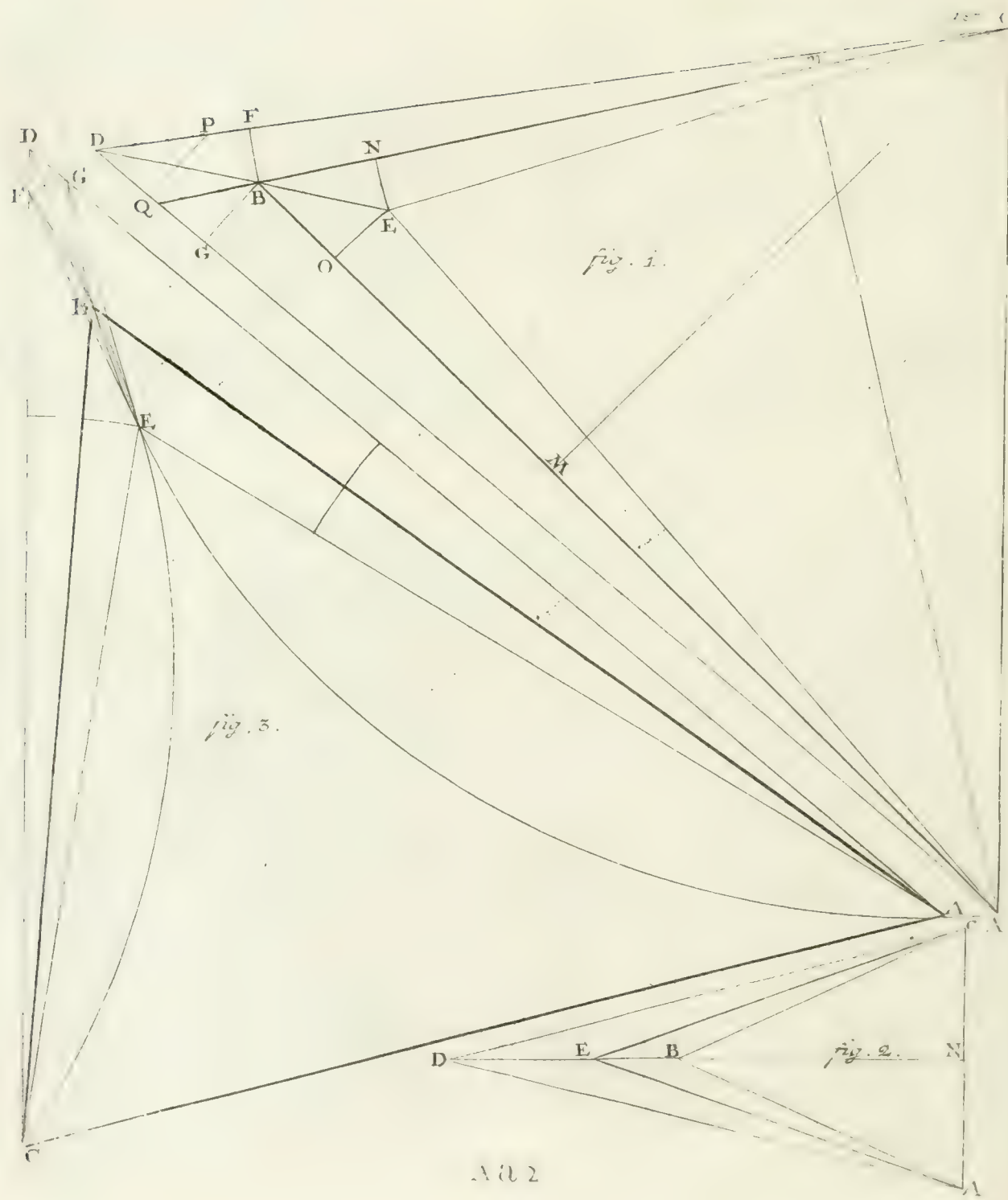
COROLLARIA.

I. **E**Xcessus & defectus, a duplici Aberratione ducti, majores sunt in lateribus erroneis, angulo majori C ad basim CA (fig. I.) quam alteri A minori, adjacentibus. Ductis enim ex B ad vertices erroneos D , & E rectis lineis BD , BE ; quoniam ob tantillos arcus BF , BG , & EN , EO , anguli ad F & G , ad N & O habentur pro rectis, erunt duo quadrata crurum BF , FD simul sumpta, æqualia duobus crurum BG , GD , simul sumtis: utrinque siquidem æqualia quadrato ejusdem subtensæ BD . Duo item quadrata crurum EN , EB paria sunt duobus crurum EO , EB ; Est autem arcus BF minor, quam ei similis BG , nec non EN minor, quam EO , quia nempe radii AB , CE minores sunt radiis AB , AE ; proinde quadrata reliquorum crurum FD , BN sunt majora quadratis reliquorum GD , OB ; ideo excessus DF major excessu DG ; defectus quoque BN major est altero BO .

II. In



A 22



II. In triangulo ifofcele CBA , cujus basis AC (fig. 2.) aberrando utrinque in exceffum, vel in defectum, vertices D, B, E utique congruunt eidem normali $DBEF$, quæ angulos ad vertices, & basim AC communem, bifariam dividit; eftque BD major quam BE ; fiquidem ob angulos æquales DCE, DAE , bifariam feftos a lineis CB , & AB , fe habet DB ad BE ut AD ad AE .

III. Ubi vero anguli ad basim CA (fig. 1.) funt inæquales: lineæ BD, BE , quæ vertices erroneos cum vero conjungunt magis inclinantur ad minora latera erronea DC, BC , quam ad alia majora DA, BA ; five anguli BDF, EBN minores funt duobus contiguis BDG, EBO .

Sunt enim arcus BF, EN minores oppositis BG, EO ; ideoque anguli BDF, EBN , minores aliis BDG, EBO .

IV. Linea externa BD major eft quam interna BE . Si namque describantur arcus $CEBF$ (fig. 3.) & $AEBG$ circulatorum æqualium, prior nempe per tria puncta C, E, B , posterior deinde per A, E, B , (quod fieri poteft ob angulos ECB, EAB æquales, quibus eadem chorda EB communis eft) quum fe fe interfecuerint in duobus punctis E, B , divergent utique ad F, G , ut occurrant erroneis lateribus CD, AD infra verticem D , & ut arcus BF, BG eorumque chordæ fiant æquales priori BE ; quum subtendere debeant angulos BCF, BAG , æquales aliis BCE, BAE . Jam fi ducantur chordæ FE, GE : fiet angulus CFE par angulo CBE ; quum uterque infiftat eidem arcui CE : fiet quoque angulus AGE par angulo ABE ; quum ambo eidem arcui AE infiftant. Duo itaque anguli CFE, AGE fimul sumti, æquantur toti angulo CBA , quo minor quum fit externus D , neceffario remotus erit ab interfectionum punctis F, G , ob angulos FDB, GDB , fimul sumtos minores internis EBC, EBA , five toto CBA .

Arcus itaque FG , ex B descriptus, secabit rectum BD inter B , & D ; ideoque BD longior est, quam BF , vel BG , & longior quam BE , utrique ipsarum æqualis.

V. Si rectus est, vel parum diversus a recto, angulus B , basi CA oppositus; errores in erroneo utroque latere, minimi fient, ob angulos ad D , & E fere rectos.

VI. At ubi angulus, qui basi opponitur, acutus est, vel obtusus, eo magis augmentur errores in lateribus erroneous, quo longius ea excurrunt a normalibus, quæ ad ipsa duci possunt ex utroque termino basis.

VII. Ad eliciendos excessus FD , GD . (*) 1°. Si producaturs latus AB in P , ut habeatur exiguum triangulum BFP , in quo, præter arcum BF , radio CB descriptum, & angulum ad F rectum, innotescet internus BPF ex CBA externo, dempta nimirum Aberratione nota BCF ; quare invenietur subtensa BP , & crus alterum FP . 2°. Ex radio CP , & Aberrationis angulo BAG dabitur arcus PQ , abscindens triangulum DQP , in Q rectangulum, in quo (quum non lateat internus acutus angulus D ex CBA externo, dempta utraque Aberratione BCD , & BAD) reperietur quoque subtensa DP , & crus reliquum DQ , quibus demum addendo PF , & GQ , sive BP , prodibunt quæsitæ excessus DF , & DG .

Vel ex data basi vera, & angulis utrinque vitiatis eliciuntur erronea latera, conferenda cum veris, quæ, sive per actualem habitam in campo mentionem, aut per eandem basim, perque veros ad ipsam angulos, inventa fuerant.

Num. III.

(*) Videatur fig. 1. paginæ præcedentis.

Num. III.

Quando denique vitiantur dissimiliter anguli C , & A , basi datæ adjacentes; alter videlicet Aberratione in excessum, & alter aequali alia in defectum admissa.

1°. **U**Ti supra in angulo, basi quæsitæ opposito, (*) ita & in duobus, basi datæ adjacentibus, frequentiores sunt Aberrationes dissimiles. Opportune tamen minus afficiunt utrumque latus, quam unica, in alterutro angulorum contingens.

2°. Variatur utique angulus uterque ad basim; sed idem quoque prodit eorum aggregatum in utroque triangulo erroneo, & vero: siquidem quantum alteri demitur, tantundem additur alteri; quare anguli, basi oppositi, æquales erunt.

3°. Sunt itaque hujusmodi triangula & verum CBA , & erroneum utrumque CDA majus, CEA minus, in eodem circuli segmento, cujus chorda CA .

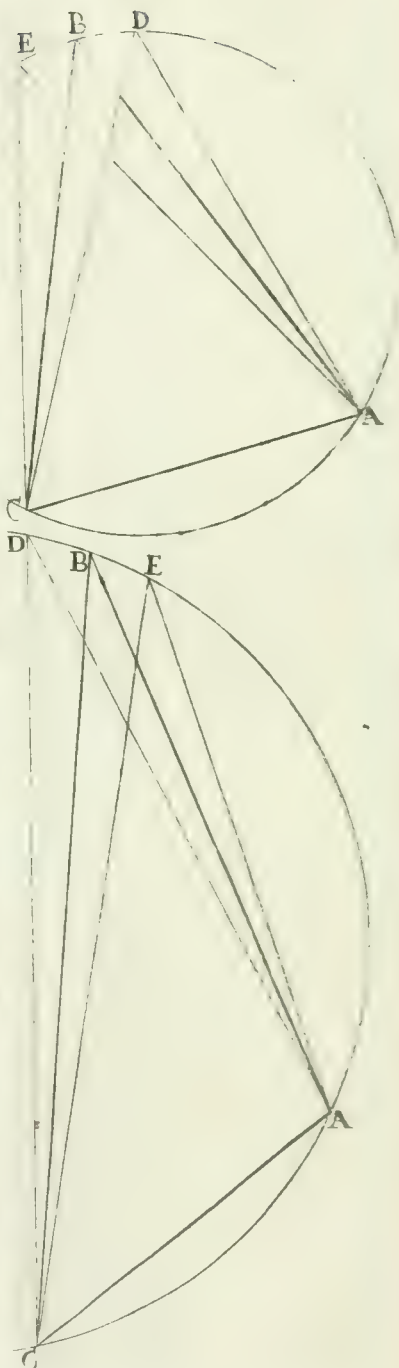
Et quamvis eadem quæcumque chorda CA communis esse queat innumeris segmentis, ad circulos diversos spectantibus, in quibus proinde diversa triangula prodire debeant; licebit attamen eorum casus præcipuos, pro dissimilium Aberrationum effectibus, in duobus tantum segmentis, altero majore, alterove minore, comprehendere.

COROLLARIA.

I. **A**pparet in sectore majore (**) latera vera CB , AB , vel Ab , Cb converti per Aberrationes dissimiles in majora CD , AD , vel Ad , Cd , quamdiu nempe ambo

ma-

(*) Num. 4. pag. 144. (**) Videatur fig. 1. pag. sequentis.



magis accedunt ad centrum κ , vel magis ab eodem recedunt. Latus AB fit utique maximum, quum centrum attingit; deinde decrefcit, manens tamen altero majus usque ad verticem v , ubi ambo æquantur. Quamdiu itaque angulus ad basim alteruter fuerit obtusus, ambo latera simul crescunt, simulque decrefcunt. At si ambo anguli c , & A fuerint acuti, quum centrum κ fit intra triangulum, augetur latus alterum, alterumve minuitur.

In segmento minore, ob angulum B semper obtusum, dum augetur latus minus CB , vel Ab (fig. 2.) promotum ad D , vel d , vi Aberrationis in defectum, quia minus distat a centro κ , decrefcit majus aliud D vel d , quia magis removetur a centro.

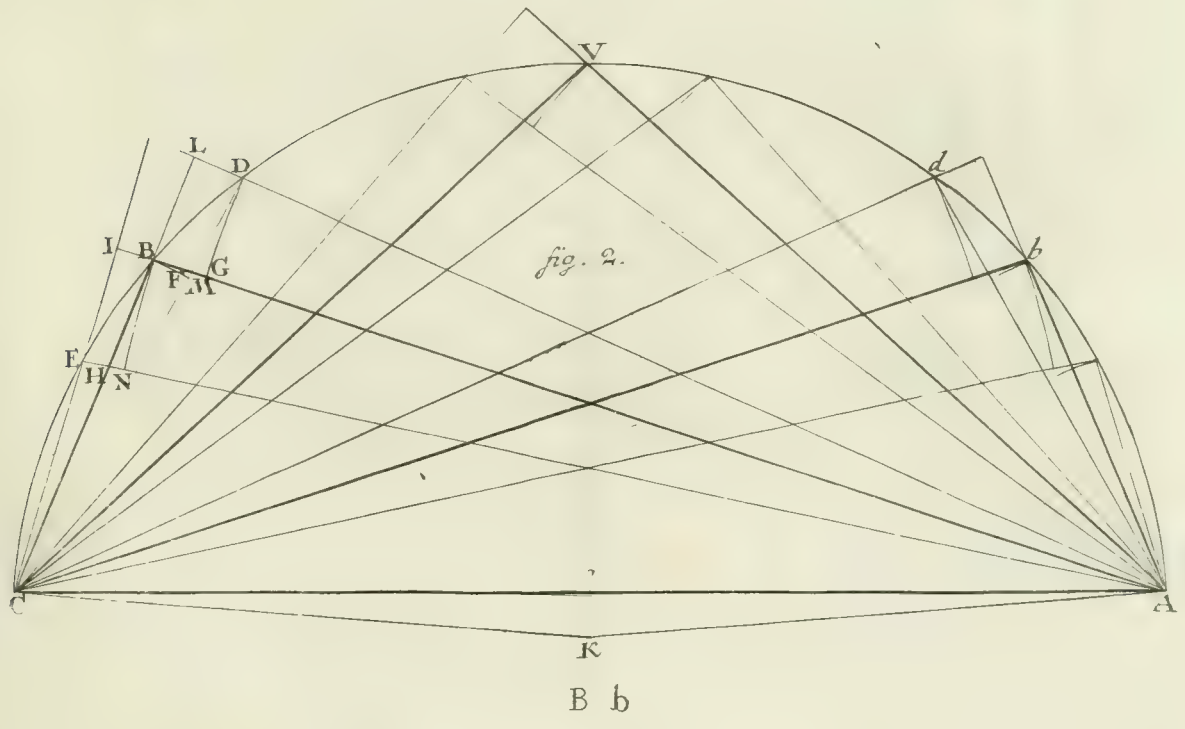
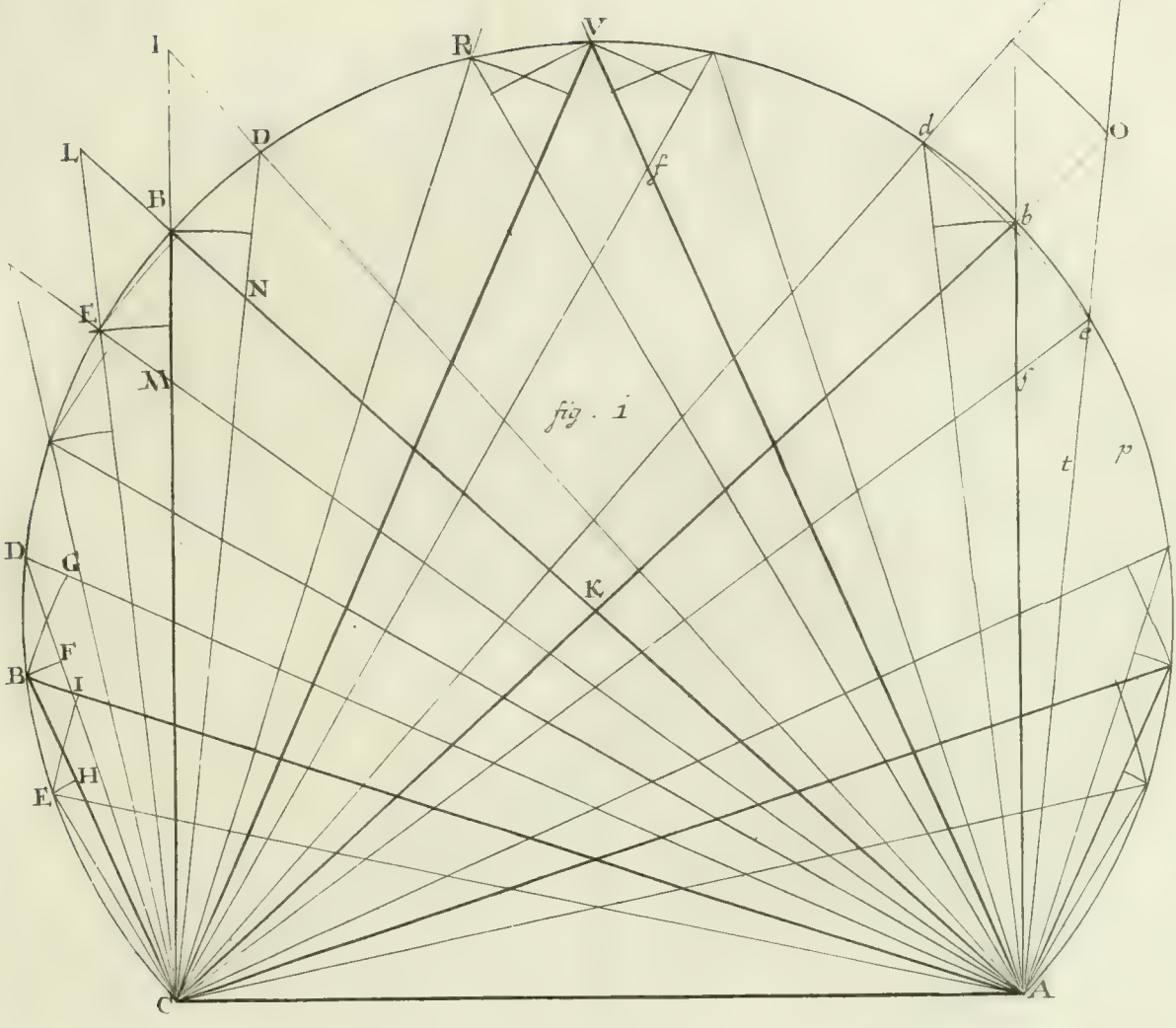
Si autem latus minus CE deficit a vero CB , aberrando in excessum, majus alterum AE excedet verum AB . In appulsu demum ad verticem v , fient ambo æqualia.

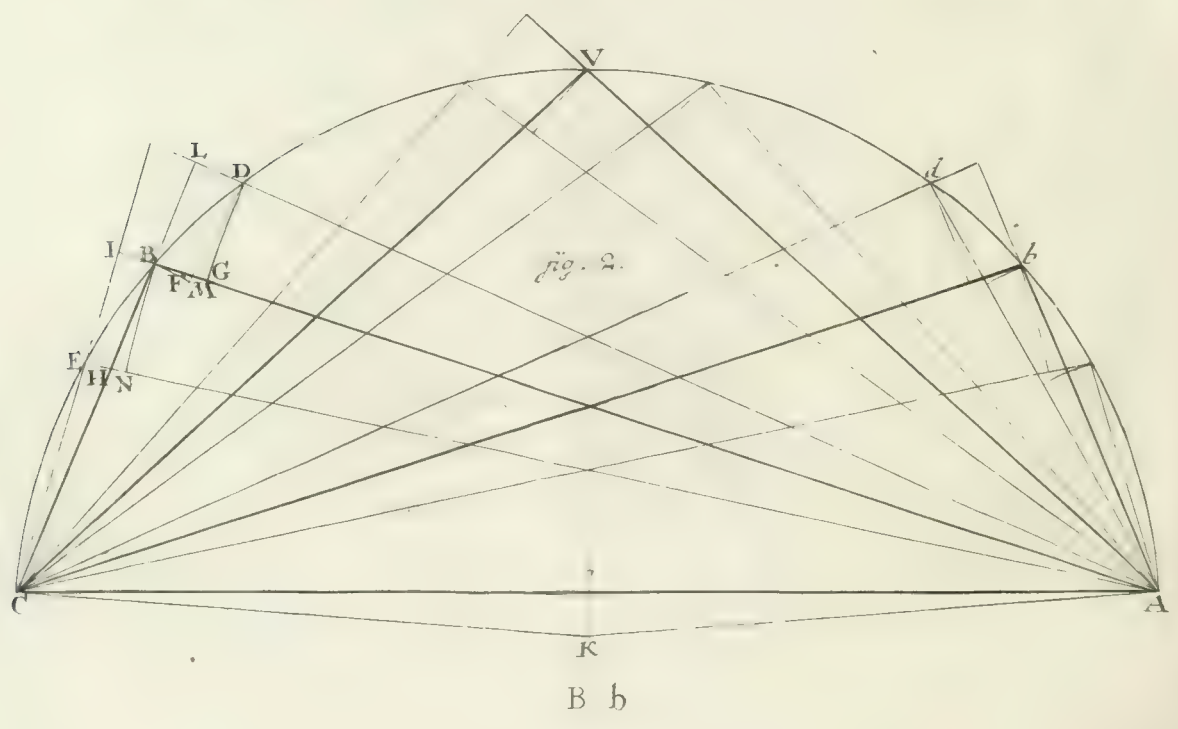
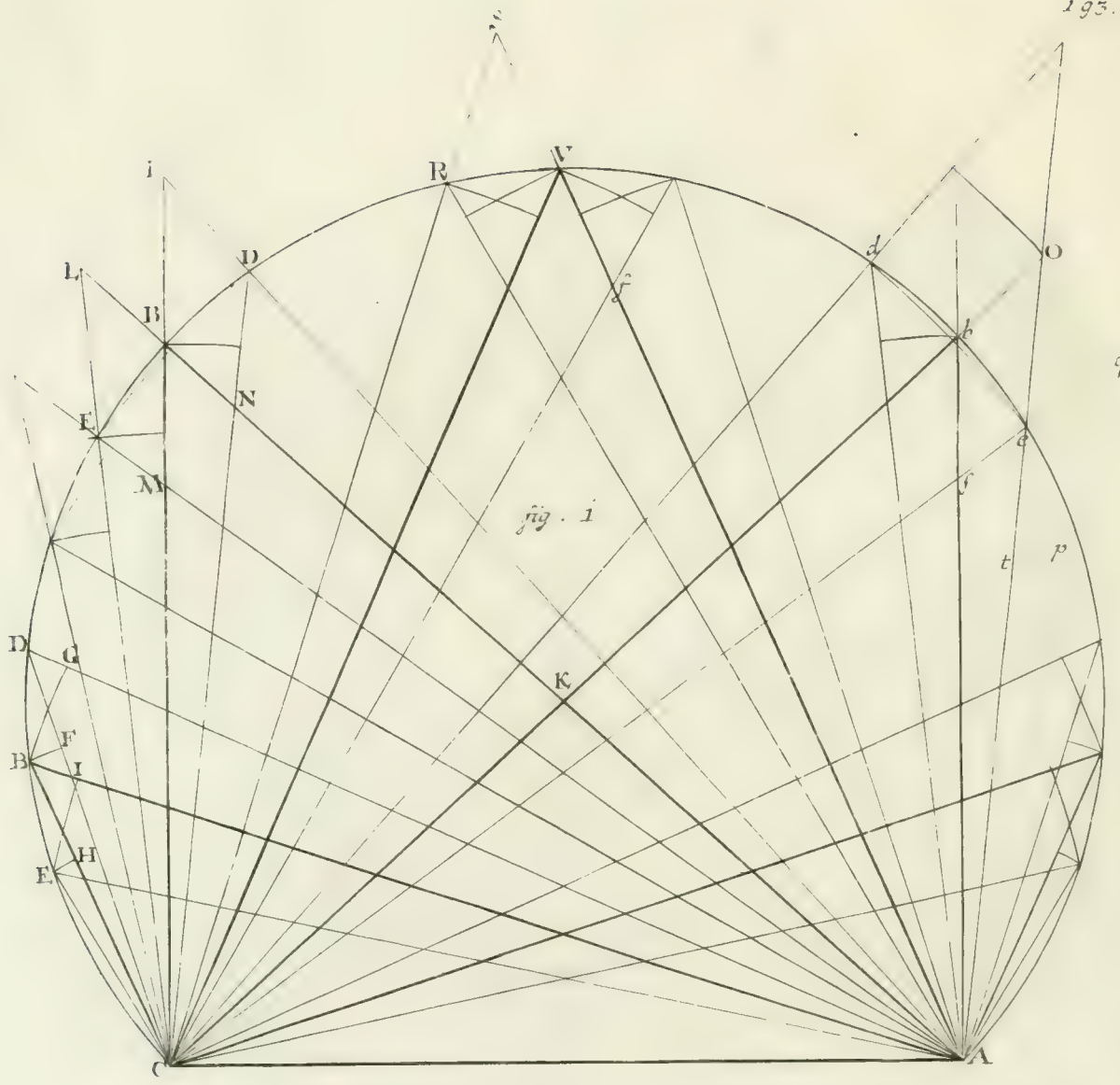
II. Latera erronea CD , AD , vel CE , AE , concurrunt extra triangulum verum CBA . (fig. I, & 2.)

Concurrunt siquidem in circumferentia ejusdem segmenti, & variato utrinque angulo ad basim; proinde citra vel ultra verticem B veri trianguli.

III. Utrumque latus veri trianguli alteratur inæqualiter ab æquali Aberratione dissimili: per majora nempe decremmenta minuitur, & augetur per incrementa minora.

Contingat enim lateri minori CB Aberratio BCE in excessum, & alia deinde BCD in defectum anguli BCA (fig. I, & 2.) si describantur ex C tantilli consueti arcus EH , BF , apparebit effectus prioris Aberrationis per decremmentum BH , & posterioris per incrementum FD lateris veri BC . Porro triangula BHE , BFD , rectangula in H , & F , habent æquales subtensas BE , BD , sed angulum EBH minorem angulo BDF , ob inæquales arcus,
qui-





B b

quibus insistant; ideo reliquus acutus angulus BEH primi trianguli, major est reliquo DBH secundi, & crus BH majus alio FD .

Ita ex A per B , & E descriptis arcibus BG , EI habetur DG excessus lateris AD crescentis, & BI defectus decrescentis AE . Quia vero angulus BEA in minore segmento, excedit alium DBA , in majori existentem, si demantur ab utroque pares anguli AEI , ABG , remanet acutus BEI major alio DBG ; ideoque in paritate subtensarum BE , BD , crus BI majus est, quam DG .

IV. Latus minus CB veri trianguli cujuscumque, magis alteratur, quam alterum majus AB , vi Aberrationis BCE in excessum, vel BCD in defectum, admittæ, quum alia dissimilis BAE , vel BAD contingat lateri majori BA (fig. 1, & 2.)

Rursus enim ex C , & A (fig. 1.) descriptis per B arcibus BF , BG , erunt in tantillis triangulis BFD , BGD , rectangulis in F , & G , duo quadrata crurum BF , FD , simul sumpta, æqualia duobus crurum BG , GD , simul sumptis, ob subtensam BD triangulo utrique communem. Est autem arcus BF , radii brevioris CB , minor arcu simili BG , longioris radii AB ; proinde demendo utrinque inæqualia quadrata crurum BF , & BG , imparia utique remanent reliqua quadrata crurum DF , & DG ; ideoque FD excessus lateris erronei CD minoris, major est excessu DG majoris erronei alterius AD .

Si pariter ex C , & A describantur per E arcus EH , & EI , eodem ratiocinio constabit, defectum BH esse majorem defectu BI .

Pari modo in segmento minori (fig. 2.) ostenditur excessus FD major esse defectu BG , vel defectus BH major excessu EI .

V. In triangulo BCA , vel CAb (fig. 1. pag. præced.) ad basim rectangulo, nulla fit alteratio sensibilis in latere majore BA , vel cb .

Si quidem diametri sunt ipsius segmenti; proinde chorda DA , vel EA &c. centro proxima, sensibilibiter haud imminuitur; Hincque infertur anguli recti, ad basim quoque, præstantia.

VI. Deinde crescunt defectus in erroneo majore latere, prout magis removetur a centro K in progressum ad verticem V , vel in regressum ad basim.

VII. Excessus autem & defectus erronei minoris lateris, in utroque segmento (fig. 1, & 2. pag. præced.) continuo decrescunt a basi usque ad verticem, & vicissim augentur a vertice ad basim.

VIII. Lineæ, quæ in utroque segmento ultra circumferentiam excurrunt, ostendunt errores unius Aberrationis, duarumque similium.

Ad eliciendos excessus FD , GD in erroneis lateribus AD , CD , habentur arcus BF , BG , qui noti esse queunt ex eorum radiis BA , CB , & ex datis Aberrationibus BCE , BCD . Dantur quoque in triangulis BFD , BGD præter angulos F , & G , rectos, etiam acuti BDF , BDG , quorum prior æquatur angulo BCA jam noto; posterior autem duobus BDO , & ODG , nimirum duobus BCA , & CBA . Ex hisce itaque datis inveniri possunt crura FD , GD , & subtensa BD .

Pro defectibus item BH , BI minorum laterum EA , CE habetur in triangulis rectangulis BHE , BIE subtensa communis BE , par alteri contiguæ BD : habetur quoque angulus EBH æqualis angulo ECA prodeunti ex BCA , dempta siquidem Aberratione BCE ; datur denique angulus EBI constans ex duobus EBP , PBI , quorum prior non dif.

differt a noto BCA, neque posterior a dato CBA. Quare nota fient quæſita crura BH, & BI.

Num. IV.

Supputantur effectus simplicis, & duplicis Aberrationis, in alterutro, & in utroque angulorum basi notæ adjacentium.

Inchoatur ab exemplis unius Aberrationis in alterutro angulorum ad basim.

I. In triangulo BAC, rectangulo in B, cujus datur basis CA opposita ipsi angulo B, 265 decemped: & angulus C gr. 59. 37'. 30''; hinc reliquus A 30. 22'. 30; inveniuntur crura, si fiat

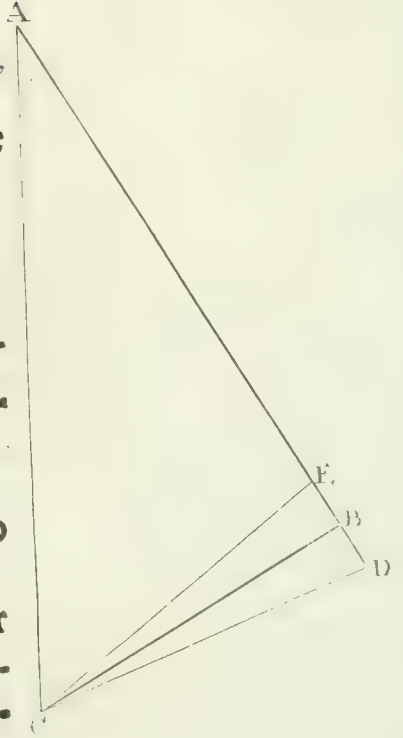
Ut sin. tot.	l. 10.00000
ad basim CA 265	l. 2.42325
ita sin. ang. A 59°. 37'. 30''	l. 9.93588
Summa 2. ^{di} & 3. ^{tii}	l. 12.35913
ad crus CB 228. 63''	l. 2.35913
Si fuerit Aberratio in A + 5' fiet	
Ut sin. ang. CDA 89°. 55' l.	9.99999
ad basim CA 265	l. 2.42325
ita sin. ang. CAD 59. 42. 30'' l.	9.93625
Summa 2. ^{di} & 3. ^{tii}	l. 12.35950
ad crus AD 228. 83''	l. 2.35951
Error itaque sive augm. 20'' unius decemp:	

& ut sin. tot.	l. 10.00000
ad basim CA 265	l. 2.42325
ita sin. ang. A. 30°. 22' 30'' l.	9.70385
Summa 2. ^{di} & 3. ^{tii}	l. 12.12710
ad crus AB 134	l. 2.12710
& ut sin. ang. CDA 89°. 55' l.	9.99999
ad basim CA. 265	l. 2.42325
ita sin. ang. C 30. 22. 30 l.	9.70385
Summa 2. ^{di} & 3. ^{tii}	l. 12.12710
ad crus AD 134	l. 2.12711
absque ullo excessu.	

II. In triangulo BCA, cujus angulus rectus C adjacet basi CA, nota sit ipsa basis 200 decemped. & ang. A gr. 60; ideoque subtensa BA decemped: 400 & crus CB 346:4I; sitque Aberratio in A + 3'; proinde angulus erroneus CDA 29°. 57'. Erit

B b 3

Uc



Ut sin. D $29^{\circ} 57'$	l. 9.69831	& ut sin. D. $29^{\circ} 57'$	l. 9.69831
ad basim CA 200.	l. 2.30103	ad basim CA.200	l. 2.30103
ita sin. tot.	l.10.00000	ita sin. ang. CAD 60.3	l. 9.93775
Summa 2. ^{di} & 3. ⁱⁱⁱ	l.12.30103	Summa 2. ^{di} & 3. ⁱⁱⁱ	l.12.23878
ad AD $400. 61''$	l. 2.60272	ad CD. $347. 11''$	l. 2.54047
error + $61''$ unius decemp.		Excessus $70''$ unius decemp.	

Vel per exiguum triangulum BFD, in quo datur ang. rectus F, & acutus D, estque BF ($400 \times 314''$):3600, cujus l. 1. 54269

Si fiat ut sin. D	l. 9.69831	& ut sin. tot.	l.10.00000
ad BF	l. 1.54269	ad BD	l. 1.84438
ita sin. tot.	l.10.00000	ita sin. B. $60 3'$	l. 9.93775
Summa 2. ^{di} & 3. ⁱⁱⁱ	l.11.54269	Summa 2. ^{di} & 3. ⁱⁱⁱ	l.11.78213
ad BD. $70''$ ut supra	l. 1.84438	ad FD $61''$ ut supra	l. 1.78213

III. In acutangulo CBA, quod in schemate integrum non apparet, habetur basis CA 388 decemped. angulus C $77^{\circ} 30'$, & alius A $45^{\circ} 30'$; ideoque B gr. 57. Ad inveniendâ latera, fiet

Ut sin ang. B 57° .	l. 9.92359	& ut sin. ang. CBA 57°	l. 9.92359
ad basim 388	l. 2.58883	ad basim 388	l. 2.58883
ita sin. ang. $45. 30'$	l. 9.85324	ita sin. ang. C $77. 30'$	l. 9.98958
Summa 2. ^{di} & 3. ⁱⁱⁱ	l.12.44207	Summa 2. ^{di} & 3. ⁱⁱⁱ	l.12.57841
ad latus CB $329. 97''$.	l. 2.51848	ad latus BA $451. 67''$	l. 2.65482

Sit Aberratio in angulo C + 5. Quare fiet

Ut sin. ang. D $56.55'$	l. 9.92318	& ut sin. ang. D $56^{\circ} 55'$	l. 9.92318
ad basim 388	l. 2.58883	ad basim 388	l. 2.58883
ita sin. ang. $45. 30'$	l. 9.85324	ita sin. ang. C $57. 35'$	l. 9.98972
Summa 2. ^{di} & 3. ⁱⁱⁱ	l.12.44207	Summa 2. ^{di} & 3. ⁱⁱⁱ	l.12.57855
ad lat. erron. CD. $330.29''$	l. 2.51889	ad lat. erron. $452. 24''$	l. 2.65537
error + $32''$		Error + $57''$ unius decemp.	

Vel. In tantillo triangulo BFD rectangulo in F, invenitur BF = (330×314):2160, cujus l. 1.68096. Quare
Ut



Ut sin. D 56. 55	l. 9.92318	& ut sin. tot.	l. 10.00000
ad FB	l. 1.68096	ad BD 57''	l. 1.75778
ita sin. tot.	l. 10.00000	ita sin. FDB ang. 33°. 5'	l. 9.73708
Summa 2. ^{di} & 3. ⁱⁱⁱ	l. 11.68096	Suma 2. ^{di} & 3. ⁱⁱⁱ	l. 11.49486
ad BD 57'' ut supra	l. 1.75778	ad FD 31''.	l. 1.49486

Exempla duplicis & similis Aberrationis, nempe in utroque angulorum ad basim.

1. In triangulo CBA (*) datur basis AB 289 decemp.; dantur quoque anguli ad basim; nempe CAB 45°. 47'30'' Ad invenienda latera, fiet

Ut sin. B 56.47'.20''	l. 9.92255	& ut sin. B 56°. 47'. 20''	l. 9.92255
ad basim CA 289	l. 2.46090	ad basim. CA 289	l. 2.46090
ita sin. C. 77. 19. 20	l. 9.98928	ita sin. A 45. 53. 20	l. 9.85612
Summa 2. ^{di} & 3. ⁱⁱⁱ	l. 12.45018	Summa 2. ^{di} & 3. ⁱⁱⁱ	l. 12.31702
ad latus AB 337	l. 2.52763	ad lat. CB 248	l. 2.39447

Sint Aberrationes similes in angulis C, & A, utrinque + 5'. Itaque 1°. in majori triangulo erroneo CDA prodibunt latera erronea, si fiat

Ut sin. ang. D 56°. 37'. 20''	l. 9.92172	& ut sin. ang. D 56.37.20''	l. 9.92172
ad basim AC 289	l. 2.46090	ad basim AC 289	l. 2.46090
ita sin. ang. DCA 77. 24. 20	l. 9.98942	ita sin. ang. DAC 45. 58. 20''	l. 9.85673
Summa 2. ^{di} & 3. ⁱⁱⁱ	l. 12.45032	Summa 2. ^{di} & 3. ⁱⁱⁱ	l. 12.31763
ad latus AD 337. 75''	l. 2.52860	ad latus CD 248. 83''	l. 2.39591
error + 75'' unius decempedæ.		error + 83'' unius decempedæ.	

2°. In minori erroneo triangulo CEA elicientur erronea latera, faciendo

Ut sin. ang. E 56. 57. 20	l. 9.92337	& ut sin. ang. E	l. 9.92337
ad basim CA 289	l. 2.46090	ad basim CA	l. 2.46090
ita sin. ang. ECA 77. 14. 20	l. 9.98914	ita sin. ang. EAC. 45. 48. 20''	l. 9.85551
Summa 2. ^{di} & 3. ⁱⁱⁱ	l. 12.45004	Summa 2. ^{di} & 3. ⁱⁱⁱ	l. 12.31641
ad latus AE 336. 27''	l. 2.52667	ad latus EC 247. 10''	l. 2.39304
Error — 73'' unius decempedæ.		Error — 81'' unius decempedæ.	

(*) Videatur figura prima paginæ 188.

Vel.

Vel. 1°. in parvo triangulo BFP rectangulo, datur
BF (248 × 314'') : 2160, ejusque l. I. 55693; quare

Ut sin. BPF 56. 42'. 20'' l. 9.92213	& ut sin. tot.	l. 10.00000
ad notum arcum BF l. 1.55693	ad arcum BP	l. 1.63480
ita sin. tot. l. 10.00000	ita sin. ang. FBP 32. 17. 40'' l. 9.72776	
Summa 2. ^{di} & 3. ^{tii} l. 11.55693	Summa 2. ^{di} & 3. ^{tii} l. 11.36256	

ad BP æqualem GQ 43'' l. 1.63480 ad FP 23'' l. 1.36256

Ideo AB + BP = 337. 43'', & arcus PQ æquatur
(33743'' × 314) : 2160, cujus l. 1.69066

2°. In alio parvo triangulo DQP. fiet

Ut sin. ang. D 56. 37'. 20'' l. 9.92172	& ut sin. D 56. 37'. 20'' l. 9.92172
ad latus PQ l. 1.69066	ad PQ l. 1.69066
ita sin. tot. l. 10.00000	ita sin. DPQ 33. 22'. 40'' l. 9.74049
Summa 2. ^{di} & 3. ^{tii} l. 11.69066	Summa 2. ^{di} & 3. ^{tii} l. 11.43115

ad subtensam DP 59'' l. 1.76894	ad QD 32'' l. 1.50953
cui addendo FP 23	cui addendo BP 43

prodit excessus FD 82'' fere ut supra habetur exc. DG 75'' ut prius

Si ponatur Aberratio + 2', prodibit BF (248 × 314'') : 3600,
cujus l. 115899. Quare

Ut sin. BPF 56. 42. 20 l. 9.92213	& ut sin. tot.	l. 10.00000
ad crus BF l. 1.15899	ad crus BP 18'' l. 1.23686	
ita sin. tot. l. 10.00000	ita sin. FPB 32. 17. 40 l. 9.72776	
Summa 2. ^{di} & 3. ^{tii} l. 11.15899	Summa 2. ^{di} & 3. ^{tii} l. 10.96462	

ad BP = GQ 18'' l. 1.23686 ad FP 9'' l. 0.96462

Hinc AP 347.18''

& arc. PQ (34718'' × 314'') : 5400, cujus l. 1.29240;
proinde 2°.

Ut sin. ang. D 56. 37'. 20'' l. 9.92172	& ut sin. tot.	l. 10.00000
ad crus PQ 18'' l. 1.29240	ad DP l. 1.37068	
ita sin. tot. l. 10.00000	ita sin. DPQ 43°. 22'. 40'' l. 9.73049	
Summa 2. ^{di} & 3. ^{tii} l. 11.29240	Summa 2. ^{di} & 3. ^{tii} l. 11.11117	

ad subtensam DP 23'' l. 1.37068	ad crus DQ 13'' l. 1.11117
cui addendo FP 9	cui addendo GQ 18

prodit exc. FD 32 prodit excessus GD 31''

II. In triangulo CBA datur basis CA 172 decemped. angulus C 59°. 30', & A 80°. proinde CBA, basi oppositus, 40°. 30'. Ut eliciantur latera, fit utique

Ut sin. ang. B	40°. 30'	l. 9.81254
ad basim CA	172	l. 2.23553
ita sin. A	80	l. 9.99335
Summa 2. ^{di} & 3. ^{tii}		l. 12.22888
ad lat. CB	260. 82''	l. 2.41634

& ut sin. ang. B	40°. 30'	l. 9.81254
ad basim CA	172	l. 2.23553
ita sin. ang. C.	59. 30	l. 9.93532
Summa 2. ^{di} & 3. ^{tii}		l. 12.17085
ad latus BA	228. 20''	l. 2.35831

Sit in utroque angulo ad basim Aberratio + 2'; Quare

Ut sin. ang. D	40. 26	l. 9.81195
ad basim CA	172	l. 2.23553
ita sin. ang. CAD.	80. 2	l. 9.99340
Summa 2. ^{di} & 3. ^{tii}		l. 12.22893
ad latus CD	261. 20''	l. 2.41698
Error itaque + 38'' unius decemp.		

& ut sin. ang. D	40. 26.	l. 9.81195
ad bas. CA.	172	l. 2.23553
ita sin. ang. ACD	59. 32.	l. 9.93547
Suma 2. ^{di} & 3. ^{tii}		l. 12.17100
ad lat. AD.	228. 58''	l. 2.35905
Error proinde + 38'' unius decemp.		

Sit utrinque Aberratio - 2, hinc

Ut sin. ang. E	40. 34	l. 9.81314
ad basim CA	172	l. 2.23553
ita sin. ang. CAE	79. 58	l. 9.99331
Summa 2. ^{di} & 3. ^{tii}		l. 12.22884
ad latus CE	260. 44''	l. 2.41570
error ideo - 38'' unius decemp.		

& ut sin. ang. E	40. 34.	l. 9.81314
ad basim. CA	172	l. 2.23553
ita sin. ang. ACE	59. 28	l. 9.93517
Summa 2. ^{di} & 3. ^{tii}		l. 12.17070
ad lat. AE	227. 80''	l. 2.35756
error itaque 40'' unius decemp.		

Sit autem Aberratio utrinque + 3'.

Erit arcus BF (228.19'' x 314'') : 3600, cujus proinde l. 1.29894

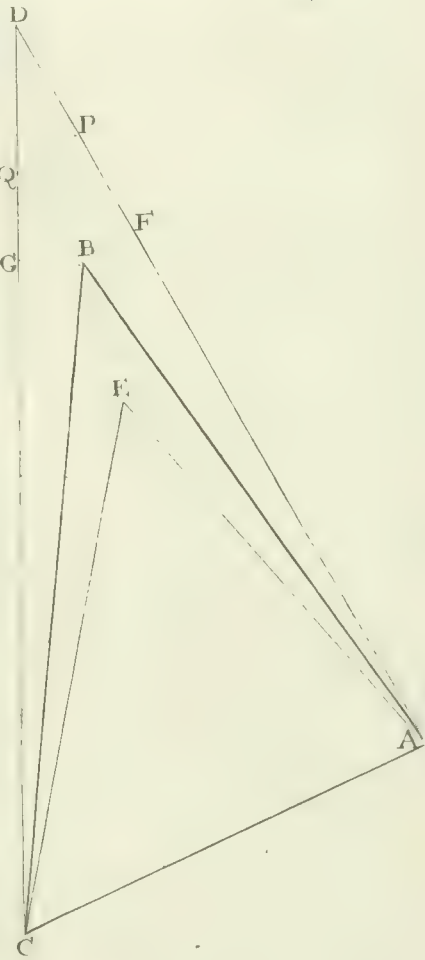
Ut sin. ang. BPF	40. 27'	l. 9.81210
ad BF		l. 1.29894
ita sin. tot.		l. 10.00000
Summa 2. ^{di} & 3. ^{tii}		l. 11.29894
ad BP	— —	31'' l. 1.48684

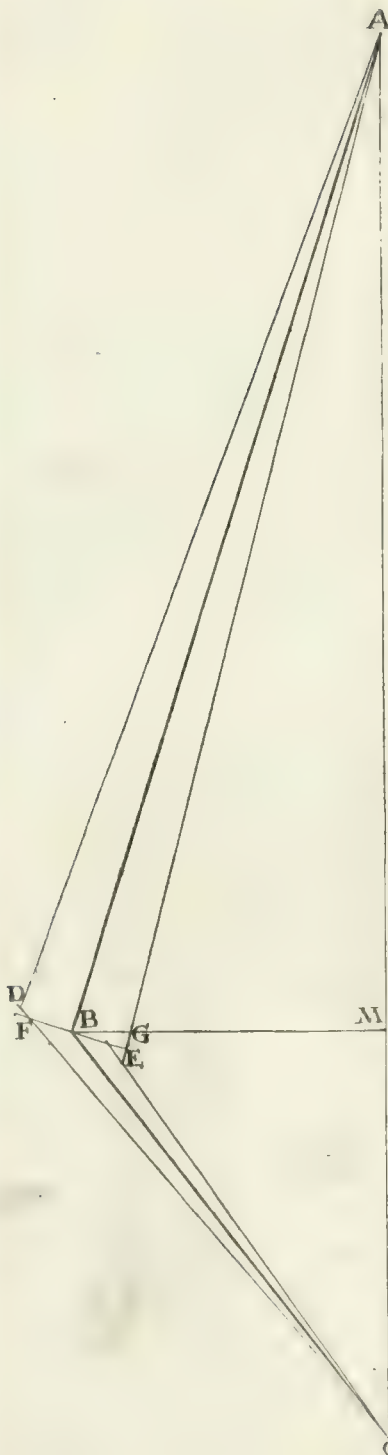
& ut sin. tot.		l. 10.00000
ad BP		l. 1.48684
ita sin. FBP	49. 33	l. 9.88137
Summa 2. ^{di} & 3. ^{tii}		l. 11.36821
ad PF	— —	23'' l. 1.36821

itaque CB + BP = 261.13'', & PQ = (261.13'' x 314'') : 3600, cujus l. 1.36821

C e

Hinc





Hinc ut fin. D(*) 40. 24 l.	9.81166
ad P Q	l. 1.35749
ita fin. tot.	l. 10.00000
Summa 2. ^{di} & 3. ⁱⁱⁱ	l. 11.35749
ad P D	35'' l. 1.54583
& addendo P F	23
fit tota F D	58'' unius decemp.

& ut fin. tot.	l. 10.00000
ad D P	l. 1.54583
ita fin. ang. D P Q	l. 9.88169
Summa 2. ^{di} & 3. ⁱⁱⁱ	l. 11.42752
ad Q D	27'' l. 1.42752
cui addendo B F	31''
prodit integra G D	58 unius decemp.

nimirum in ratione 2 ad 3.

III. Denique, ne desit exemplum trianguli, habentis angulum obtusum, basi datæ oppositum, affertur scalenum CBA, cujus basis CA 551 decempedarum, latus CB 200, BA 409, & normalis BM 120; hincque prodeunt anguli per consuetas analogias

Ut latus CB 200	l. 2.30103
ad fin. totum	l. 10.00000
ita norm. 120	l. 2.07918
Summa 2. ^{di} & 3. ⁱⁱⁱ	l. 12.07918

utq. latus BA 409	l. 2.61172
ad fin. tot.	l. 10.00000
ita norm. 120	l. 2.07918
Summa 2. ^{di} & 3. ⁱⁱⁱ	l. 12.07918

ad fin. ang. C. 36°. 52'. 10'' l. 9.77815
cujus compl. CBM. 53. 7. 50
proinde tot. CBA. 126. 4. 10.

ad fin. ang. A. 17°. 3'. 40'' l. 9.46746
& compl. MBA. 72. 56. 20''

Sit 1°. Aberratio + 5' in utroque angulo C, & A. fiet

Ut fin. D. 125. 54. 10 l.	9.90849
ad basim CA. 551	l. 2.74115
ita fin. ang. DCA. 36. 57. 10 l.	9.77899
Summa 2. ^{di} & 3. ⁱⁱⁱ	l. 12.52014

& ut fin. D 125. 54. 10 l.	9.90849
ad bas. C A 551.	l. 2.74115
ita fin. ang. DAC 17. 8. 40 l.	9.46950
Summa 2. ^{di} & 3. ⁱⁱⁱ	l. 12.21065

ad lat. A D. 408. 93'' l. 2.61165
Error ideo — 7'' unius decemp.

ad lat. C D. 200. 52'' l. 2.30216
error igitur + 52'' unius decemp.

2°. Ponatur Aberratio utrinque — 5'. Erit

Ut fin. ang. E. 126. 14. 10 l.	9.90665
ad basim C A 551.	l. 2.74115
ita fin. ang. ECA. 36. 47. 10 l.	9.77730
Summa 2. ^{di} & 3. ⁱⁱⁱ	l. 12.51845

& ut fin. E. 126. 14. 10. l.	9.90665
ad bas. C A. 551	l. 2.74115
ita fin. EAC. 16. 58. 40 l.	9.46538
Summa 2. ^{di} & 3. ⁱⁱⁱ	l. 12.20653

ad latus A E 409. 7'' l. 2.61180
Error proinde + 7'' unius decemp.

ad lat. C E. 199. 47'' l. 2.29988
error igitur — 53'' unius decemp.

SCHO-

(*) Videatur figura paginæ præced.

SCHOLIUM.

A Pparet in hoc exemplo, majus latus AB vi Aberrationis utrinque in excessum, & utrinque in defectum, inverso modo alterari; nimirum extra triangulum imminui; augeri autem intra triangulum. Id porro contingit ob latera CB, AB valde inæqualia, & ob angulum B, basi oppositum, quem ipsa continent, valde obtusum. Hinc enim fit, ut reliqua minora latera erronea, quæ ducuntur, CD, & CE, secare debeant arcus BF, BG, radio CB descriptos, qui metiuntur Aberrationes æquales, in C admittas; proinde latus erroneum CD occurrit alteri AD supra punctum F, & aliud CE alteri AE occurrit infra punctum G.

Cæterum parvuli quidem prodeunt errores in hisce lateribus erroneis, quæ parum deflectunt a prælongis basibus, cum quibus tamen angusta solummodo spatia desumi queunt.

Exempla duarum Aberrationum æqualium, & dissimilium. Singulis deinde subjiciuntur alia unicæ Aberrationis, ut conferantur effectus utrinque producti.

I. In triangulo isoscele CVA acutangulo (*) nota est

basis CA 220 decemped., & uterque angulus C, & A 66°, 24'. 10". hinc eliciuntur latera si fiat

Ut sin ang. CVA 47°. 11. 40. l.	9.86550
ad basim CA 220	l. 2.34242
ita sin. ang. ACV 66. 24. 10. l.	9.96208
Summa 2. ^{di} & 3. ^{tii}	l. 12.30450
ad AV, vel CV	274. 79'' l. 2.43900

Si ponatur Aberratio + 4' in angulo C, & - 4' in angulo A. Erit

Ut sin. ARC 47°. 11'. 40'' l.	9.86550
ad bas. CA. 220	l. 2.34242
ita sin. ACR 66. 28. 10 l.	9.96230
Summa 2. ^{di} & 3. ^{tii}	l. 12.30472
ad lat. AR	274. 93'' l. 2.43922
Error itaque + 14'' unius decemp.	

& ut sin. ARC 47. 11. 40. l.	9.86550
ad bas. CA 220	l. 2.34242
ita sin. CAR 66. 20. 10 l.	9.96186
Summa 2. ^{di} & 3. ^{tii}	l. 12.30428
ad lat. CR	274. 65'' l. 2.43878
error igitur - 34'' unius decemp.	

(*) Videatur fig. 1. pag. 195.

Si foret Aberratio unica $-4'$, prodirent errores in latere $Af - 37''$, & in $cf - 23''$

II. In triangulo BCA , rectangulo in C (*) habetur basis $CA. 220$ decemp, & acutus angulus $CAB 42^\circ. 48'. 20''$; ideoque acutus alter $CBA 47^\circ. 11. 40''$. Quare pro subtensa, & crure altero, fiet

Ut sin ang. $CBA. 47.11.40. l. 9.86550$	& ut sin tot.	$l. 10.00000$
ab basim $CA 220. l. 2.34242$	ad $AB. 299. 86'' l. 2.47692$	
ita sin. tot. $l. 10.00000$	ita sin. ang $CAB. 42.58'. 20'' l. 9.83220$	
Summa 2. ^{di} & 3. ^{tii} $l. 12.34242$	Summa 2. ^{di} & 3. ^{tii} $l. 12.30912$	
ad subtens. $BA. 299. 86'' l. 2.47692$	ad crus $BC. 203. 76'' l. 2.30912$	

Si ponatur Aberratio in angulo $A - 4'$, & in altero $C + 4'$. fiet

Ut sin. ang. $CEA. 47.11.40. l. 9.86550$
ad basim $CA 220 l. 2.34242$
ita sin. ang. $CAE 42.44. 20 l. 9.83165$
Summa 2. ^{di} & 3. ^{tii} $l. 12.17407$
ad latus $CE 203. 50'' l. 2.30857$
Error itaque $- 26''$ unius decemp.

Latus autem erroneum AE non differet a diametro AB , ipsi proxima, ut supra pag. 19. & quia sinus anguli $ECA 90^\circ. 4'$ non differt sensibilibiter a sinu toto.

At si Aberratio $-4'$ esset in unico angulo A ; (***) fieret

Ut sin. ang. $AMC 47.15.40. l. 9.86596$	& ut sin. ang. $AMC 47.15'. 40'' l. 9.86596$
ad basim $CA. 220 l. 2.34242$	ad basim. $CA 220 l. 2.34242$
ita sin. $MAC 42.44. 20 l. 9.83165$	ita sin. tot. $l. 10.00000$
Summa 2. ^{di} & 3. ^{tii} $l. 12.17407$	Summa 2. ^{di} & 3. ^{tii} $l. 12.34242$
ad crus $CM 203^\circ. 29'' l. 2.30811$	ad subtens. $AM 299. 55'' l. 2.47646$
Error ideo $- 47''$ unius decemp.	Error proinde $- 31''$ unius decemp.

Si vero Aberratio eadem $-4'$ ponatur in unico angulo C , erit

Ut sin. ang. $CNA 47^\circ. 15'. 40 l. 9.86596$	& ut sin. $ANC. 47^\circ. 15. 40 l. 9.86596$
ad bas. $CA 220 l. 2.34242$	ad basim. $CA 220 l. 2.34242$
ita sin. ang. $CAN 42.48. 20 l. 9.83220$	ita sin. $NCA 89. 56 l. 9.99999$
Summa 2. ^{di} & 3. ^{tii} $l. 12.17462$	Summa 2. ^{di} & 3. ^{tii} $l. 12.34241$
ad lat. $cg. 203^\circ. 55'' l. 2.30866$	ad lat $AN 299. 54' l. 2.47645$
Error itaque $- 21''$ unius decemp.	error itaque $- 32''$ unius decemp.

(*) ibid. fig. pag. 195. (***) ibid.

Sed aberrando in ang. $A + 4'$, prodiret in triangulo ACI. error cruris CI + $48''$, & subtensæ AI + $33''$.

Aberrando demum in angulo C + 4, produceretur in triangulo CAL excessus lateris CL + $30''$, & lateris AL + $47''$

III. In obtusangulo CAE (*) cujus basis CA 220 decempedarum, angulus CAE $96^\circ. 23'. 20''$, & ad basim alter eCA $36^\circ. 25'$; ideoque ceA, basi oppositus, $47^\circ. 11.40''$, eliciuntur latera, si fiat

Ut sin. ang. AEC $47^\circ. 11'. 40''$ l. 9.86550

ad basim CA 220 l. 2.34242

ita sin. ang. CAE $96.23.20$ l. 9.99729

Summa 2.^{di} & 3.^{tii} l. 12.33971

ad latus ce 298. 0' 1'' l. 2.47421

I^o. Sit Aberratio eAp + 4, & ecp - 4'. fiet utique

Ut sin. ang. cPA $47.11.40$ l. 9.86550

ad basim CA 220 l. 2.34242

ita sin. ang. CAP $96.27.20$ l. 9.99724

Summa 2.^{di} & 3.^{tii} l. 12.33966

ad latus cp. 297. 96'' l. 2.47416

igitur error - 5''

2^o. Si ponatur Aberratio in C - 4, & in A + 4, foret

Ut sin. ang. cPA $47.11.40$ l. 9.86550

ad basim CA 220 l. 2.34242

ita sin. ang. CAB $96.19'.20$ l. 9.99735

Summa 2.^{di} & 3.^{tii} l. 12.33977

ad latus cb 278. 04'' l. 2.47427

error + 3'' unius decemp.

Si unica fuerit Aberratio in angulo A + 4, fiet

Ut sin. ang. cQA $47^\circ. 7'. 40''$ l. 9.86503

ad basim CA 220 l. 2.34242

ita sin. ang. CAQ $96.27.20$ l. 9.99724

Summa 2.^{di} & 3.^{tii} l. 12.33966

ad latus cq. 298. 28'' l. 2.47463

error igitur + 27'' unius decemp.

& ut sin. ang. AEC $47^\circ. 11'. 40''$ l. 9.86550

ad basim CA 220 l. 2.34242

ita sin. ang. ACE 36.25 l. 9.77353

Summa 2.^{di} & 3.^{tii} l. 12.11595

ad lat. eA. 178. 0' 1'' l. 2.25045

& ut sin. ang. cPA $47.11.40$ l. 9.86550

ad basim CA 220 l. 2.34242

ita sin. ang. ACP 36.21 l. 9.77285

Summa 2.^{di} & 3.^{tii} l. 12.11527

ad latus Ap. 177. 73'' l. 2.24977

error ideo - 28''

& ut sin. ang. cPA $47.11.40$ l. 9.86550

ad basim CA. 220 l. 2.34242

ita sin. ang. ACB 36.29 l. 9.77422

Summa 2.^{di} & 3.^{tii} l. 12.11664

ad latus Ab. 178. 29'' .. 2.25114

error + 28 unius decemp.

& ut sin. ang. cQA $47^\circ. 7'. 40''$ l. 9.86503

ad basim CA 220 l. 2.34242

ita sin. ang. ACQ 36.25 l. 9.77353

Summa 2.^{di} & 3.^{tii} l. 12.11595

ad latus Aq. 178. 21'' l. 2.25092

error itaque + 20'' unius decemp.

(*) Videatur fig. I. pag. 195.

At si eadem Aberratio $+ 4'$ foret in unico angulo c. fieret in præd. fig.

Ut fin. ang. AOC 47. 7.40. l. 9.86503	& ut fin. ang. AOC l. 9.86503
ad basim CA. 220 l. 2.34242	ad basim CA. 220 l. 2.34242
ita fin. ang. A 96.23'20 l. 9.99729	ita fin. ang. ACO 36.29. l. 9.77422
Summa 2. ^{di} & 3. ^{tii} l. 12.33971	Summa 2. ^{di} & 3. ^{tii} l. 12.11664
ad latus CO 298.32'' l. 2.47468	ad latus AO 178.49'' l. 2.25161
Error ideo $+ 31''$ unius decemp.	error proinde $+ 48''$ unius decemp.

Aberrando autem $- 4'$ in unico angulo A, prodit in erroneo triangulo CAS error lateris CS $- 33''$, & lateris AS $- 18$

Aberrando denique $- 4'$ in unico angulo c, oritur in erroneo triangulo CAT error lateris CS $- 33$, & lateris AT $- 46$.

IV. In alio, quoque obtusangulo CBA (*) cujus tamen obtusus angulus B opponitur basi notæ CA 297 decemped: habentur anguli, eidem basi adjacentes; nimirum BCA $66^{\circ}.49'. 10''$ & CAB $18^{\circ}.23'.50''$; proinde, CBA $94^{\circ}.47'$. Quare pro eliciendis lateribus fiet

Ut fin. ang. CBA 94.47. l. 9.99848	& ut fin. ang. CBA.94.47 l. 9.99848
ad basim CA 297 l. 2.47276	ad basim CA 297 l. 2.47276
ita fin. ang. BCA 66.49.10 l. 9.96344	ita fin. ang. BAC 18.23'.50 l. 9.49914
Summa 2. ^{di} & 3. ^{tii} l. 12.43620	Summa 2. ^{di} & 3. ^{tii} l. 11.97190
ad latus AB, 274 l. 2.43772	ad latus CB 94.07'' l. 1.97342
Si fuerit Aberratio in angulo A $+ 4'$ & in altero C $- 4$. erit	
Ut fin. ang. CDA 94.47. l. 9.99848	& ut fin. ang. CDA.94.47. l. 9.99848
ad basim CA. 297 l. 2.47276	ad basim CA 297 l. 2.47276
ita fin. ang. DCA 66.45.10 l. 9.96323	ita fin. ang. CAD.18.27.50 l. 9.50066
Summa 2. ^{di} & 3. ^{tii} l. 12.43599	Summa 2. ^{di} & 3. ^{tii} l. 11.97342
ad latus AD. 273.85'' l. 2.43751	ad latus CD. 94.37'' l. 1.97494
Error itaque $- 13''$ unius decemp.	Error igitur $+ 29''$ unius decemp.

Si autem sit Aberratio in c $+ 4'$, & in A $- 4'$ prodit error lateris CE $- 33''$ & lateris AE $+ 11''$.

At

(*) Videatur fig. 2. pag. 195.

At si Aberratio eadem + 4' foret in unico angulo c, fieret porro in figura præced.

Ut sin. ang. AIC 94.43' l. 9.99853	& ut sin. ang. AIC.94.43' l. 9.99853
ad basim CA 297 l. 2.47276	ad basim CA 297 l. 2.47276
ita sin. ang. ACI.66.53.10'' l. 9.96366	ita sin. ang. CAI.18.33'.50'' l. 9.49924
Summa 2. ^{di} & 3. ⁱⁱⁱ l.12.43642	Summa 2. ^{di} & 3. ⁱⁱⁱ l.11.97190
ad latus AI 274. 9'' l. 2.43789	ad latus CI. 94. 5'' l. 1.97337
Error ideo + 9'' unius decemp.	error proinde insensibilis.

Si Aberratio ipsa + 4 admittitur in unico angulo A, fit

Ut sin. ang. ALC. 94.43 l. 9.99853	& ut sin. ang. ALC.94.43. l. 9.99853
ad basim. CA. 297 l. 2.47276	ad basim CA 297 l. 2.47276
ita sin. ang. ACL.66.49.10 l. 9.96344	ita sin. ang. CAL 18 27.50 l. 9.50066
Summa 2. ^{di} & 3. ⁱⁱⁱ l.12.43620	Summa 2. ^{di} & 3. ⁱⁱⁱ l.11.97342
ad latus AL. 273.95'' l. 2.43767	ad latus CL. 94.39'' l. 1.97489
error itaque - 5'' unius decemp.	error ideo + 32. unius decemp.

Aberrando - 4' in unico angulo c, prodit in erroneo triangulo CMA, error lateris CM fere nullus.

Denique aberrando - 4' in unico angulo A, oritur in erroneo triangulo ANC error lateris AN + 2'' & lateris CN - 31''.

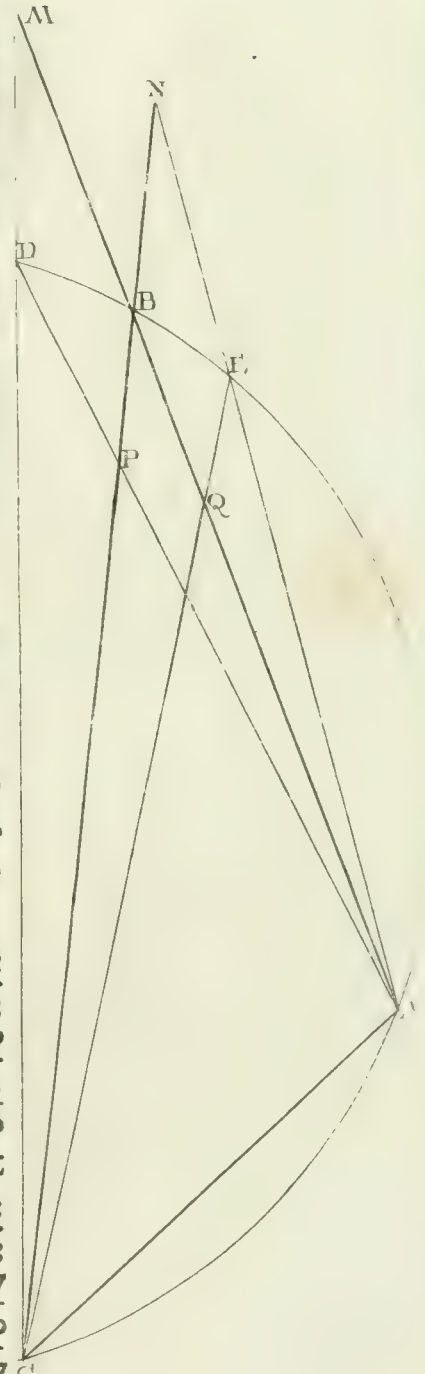
V. In obtusangulo scaleno CAB datur basis CA 200 decemp. cum angulo CAB 113°. 30' & altero c. 40°, utroque ad basim, proinde opposito CBA 26°. 30'. Itaque ad invenienda latera, fiet

Ut sin. ang. CBA 26.30 l. 9.64953	& ut sin. ang. CBA 26.30 l. 9.64953
ad basim CA 200 l. 2.30103	ad basim CA 200 l. 2.30103
ita sin. ang. BCA. 40 l. 9.80807	ita sin. ang. CAB 66.30 l. 9.96240
Summa 2. ^{di} & 3. ⁱⁱⁱ l.12.10910	Summa 2. ^{di} & 3. ⁱⁱⁱ l.12.26343
ad latus AB. 288.12'' l. 2.45957	ad latus CB 411. 6'' l. 2.61390

Sint Aberrationes in angulo C + 5 & in angulo A - 5'. Erit

Ut sin. ang. CDA 26.30' l. 9.64953	& ut sin. ang. CDA 26.30 l. 9.64953
ad basim CA 200 l. 2.30103	ad basim CA 200 l. 2.30103
ita sin. ang. DCA 40. 5' l. 9.80882	ita sin. ang. DAC 66.35 l. 9.96267
Summa 2. ^{di} & 3. ⁱⁱⁱ l.12.10985	Summa 2. ^{di} & 3. ⁱⁱⁱ l.12.26370
ad latus AD 288.62'' l. 2.46032	ad latus CD 411.31'' l. 2.61417
Error igitur + 50'' unius decemp.	error itaque + 25'' unius decemp.

Sint



Sint autem Aberrationes in angulo $c = 5'$, & in altero $A + 5$. fiet in figura præced.

Ut sin. ang. CEA 26.30	l. 9.64953	& ut sin. ang. CEA . 26.30	l. 9.64953
ad basim CA 200	l. 2.30103	ad basim CA 200	l. 2.30103
ita sin. ang. ECA 39 55	l. 9.80731	ita sin. ang. CAE 66.25.	l. 9.96212
Summa 1. ^{di} & 3. ⁱⁱⁱ	l. 12.10834	Summa 2. ^{di} & 3. ⁱⁱⁱ	l. 12.26315
ad latus AE 287.61''	l. 2.45881	ad latus CE 410.79''	l. 2.61362
Error ideo $- 51''$ unius decemp.		Error proinde $- 27''$ unius decemp.	

Aberrando $- 4'$ in unico angulo c , prodit in triangulo erroneo AMC , error lateris $AM - 11''$, & lateris CM fere nullus.

Denique aberrando $- 4'$ in unico angulo A , oritur in erroneo triangulo CNA , error lateris $AN + 2''$, & lateris $CN - 31''$.

Sit autem Aberratio $+ 5$ in unico angulo A : fiet

Ut sin. ang. M . 26. 25'	l. 9.64826	& ut sin. ang. M . 26.25	l. 9.64826
ad basim CA , 200	l. 2.30103	ad basim CA . 200	l. 2.30103
ita sin. ang. MCA . 40. 5	l. 9.80882	ita sin. ang. CAM . 66.30	l. 9.96240
Summa 2. ^{di} & 3. ⁱⁱⁱ	l. 12.10985	Summa 2. ^{di} & 3. ⁱⁱⁱ	l. 12.26343
ad latus AM 289.46''	l. 2.46159	ad latus CM . 412.26''	l. 2.61517
Error igitur $+ 1^{\circ}.34''$ unius decemp.		Error itaque $+ 1^{\circ}.34''$ unius decemp.	

Si Aberratio eadem $+ 5$ fuerit in unico angulo A . erit

Ut sin. ang. N 26 25'	l. 964826	& ut sin. ang. N . 26.25	l. 9.64826
ad basim CA 200	l. 2.30103	ad basim CA 200	l. 2.30103
ita sin. ang. NCA 40.	l. 9.80807	ita sin. ang. CAN . 66.25	l. 9.96212
Summa 2. ^{di} & 3. ⁱⁱⁱ	l. 12.10910	Summa 2. ^{di} & 3. ⁱⁱⁱ	l. 12.26315
ad latus AN 288.96''	l. 2.46084	ad latus CN 411.99''	l. 2.61489
Error ideo $+ 84''$ unius decemp.		hinc error $+ 93''$ unius decemp.	

Aberrando $- 5'$ in unico angulo A , prodit in erroneo triangulo CAP error lateris $AP - 84''$ & $CP - 98''$

Demum aberrando $- 5$ in unico angulo c , oritur in erroneo triangulo CAQ error lateris $AQ - 1.34'$ & $CQ - 1.20''$.

§. IV.

§. IV.

Quomodo vitietur operatio per erroneam positionem basis Ichnographicae, in Tabula signatae quae in altera statione ita sistitur, ut ejus directio sensibiliter declinet a verticali plano in quo ducta fuit.

HÆc unica primariae, seu directricis lineae, Aberratio diffunditur ad reliquas omnes in præcedenti statione ductas, easque a requisito parallelismo detorquet, ut singula, quæ fiunt intersectionum puncta, quæque in Tabula prodeunt nova triangula, esse debeant erronea.

Quamdiu enim basis Ichnographica horizontaliter ubicumque aptatur verticali plano basis realis, in campo signatae, anguli omnes, eidem Ichnographicae basi adjacentes, retinent pristinam positionem; quatenus eorum vertices quidem promoventur ad alteram stationem, lineae tamen rectae, quæ ipsos angulos efficiunt per earum inclinationes ad basim communem, constanter manent parallelæ planis verticalibus, in quibus ipsæ ducebantur. Proinde dum in altera statione ducuntur ex ejus puncto Ichnographico ad objecta prius visa novæ lineae, ita occurrunt prioribus ad eadem ductis, ut in Tabula prodeant parva triangula, basim communem habentia, & similia grandibus in campo visis, aut certe per visuales lineas formari conceptis

Ita porro ductis in prima statione A (*) lineis A b A d, A e, aliisque ad objecta visa, & A s ad scopum s adeundæ stationis; si deinde Tabula transferatur ad s, & basis Ichnographica s a, dirigatur ex s ad scopum A, lineæ

D d

a b,

ab, *ad* *ae* &c. æquidistant utique a lineis *AB*, *AD*, *AE*, aliisque visualibus, in prima statione ad objecta visa tendentibus; ideoque ductis ex Ichnographico puncto *s* in Tabula lineis *sb*, *sd*, *se*, aliisque ad objecta *B*, *D*, *E* ac reliqua, in statione *A* prius visa, prodibunt parva trian- gula *sab*, *sad*, *sae*, similia realibus *ASB*, *ASD*, *ASE*, a visualibus lineis, & a basi reali *AS* contentis.

At si Tabula in altera statione *C* aberrat a pristina directione habita in *A*; liquet profecto, & basim Ichno- graphicam *ac*, & lineas *ab*, *ad*, *ae*, aliasque ad ipsam inclinatas, pariter aberrare a verticalibus planis *AB*, *AD*, *AE*, in quibus ductæ fuerunt.

Contingit hæc Aberratio vel ob erroneam positio- nem Tabulæ, transposito siquidem scopo, quo punctum stationis adeundæ signari debuit; vel ob male signatam li- neam basis realis: aut ob erroneam directionem Tabulæ in statione altera, etsi sumta in ipsa linea basis realis.

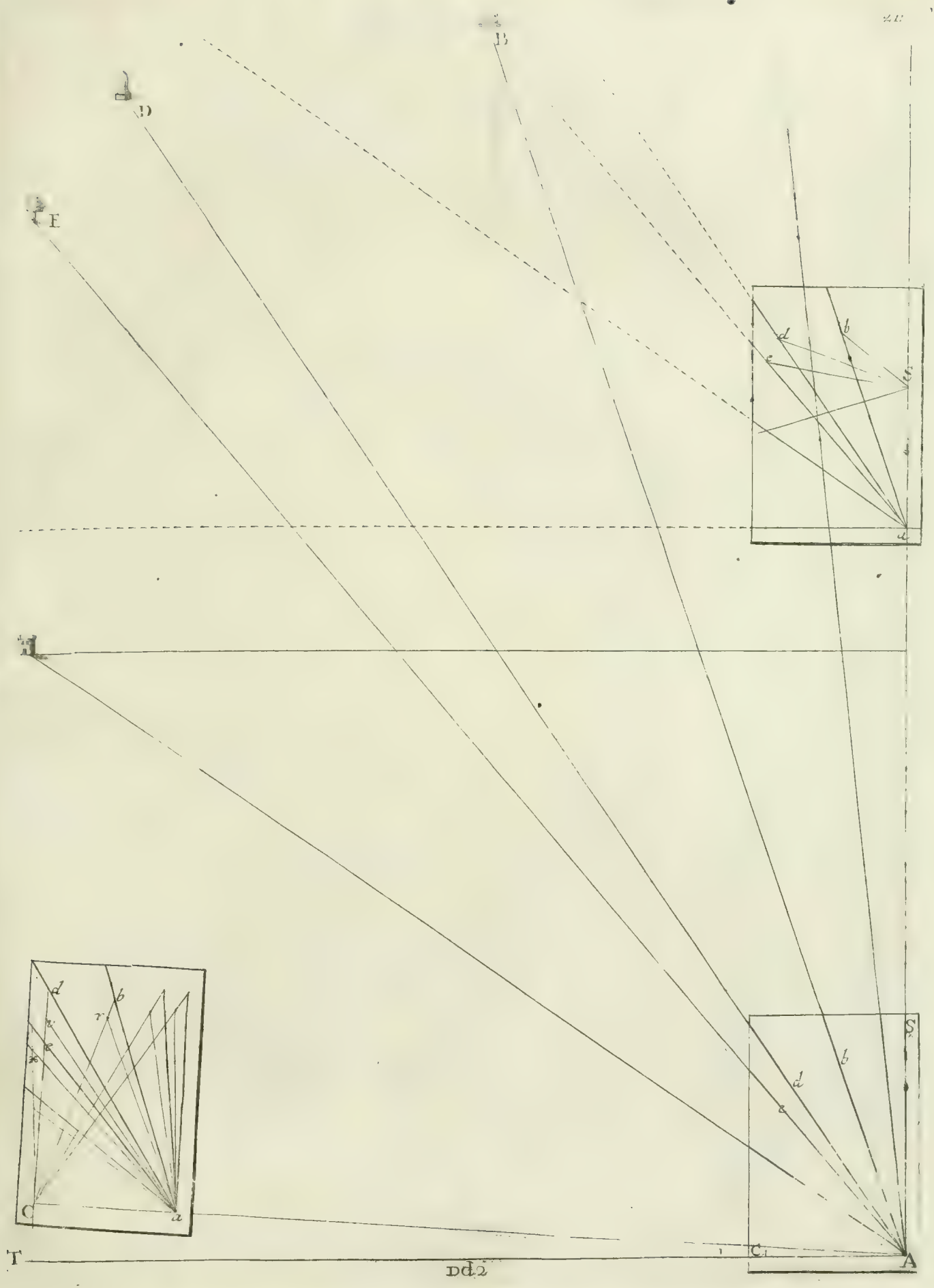
Expedit igitur, omnem curam & attentionem im- pendi, ut Tabula in signata linea stationis habendæ sit posita, simulque ad scopum stationis habitæ accurate di- recta. Utrumque obtinetur & per duos rectos horizon- tales motus Tabulæ additos (*) & per lineas basium cau- te in campo signatas (***) non fidendo solis perticis, in punctis stationum erectis, quarum alterutram vel utram- que non raro inclinari, vel etiam transponi contingit.

Quia tamen haud semper evitantur hujusmodi aberratio- nes, expedit quoque, in earum effectus inquirere. Sit itaque

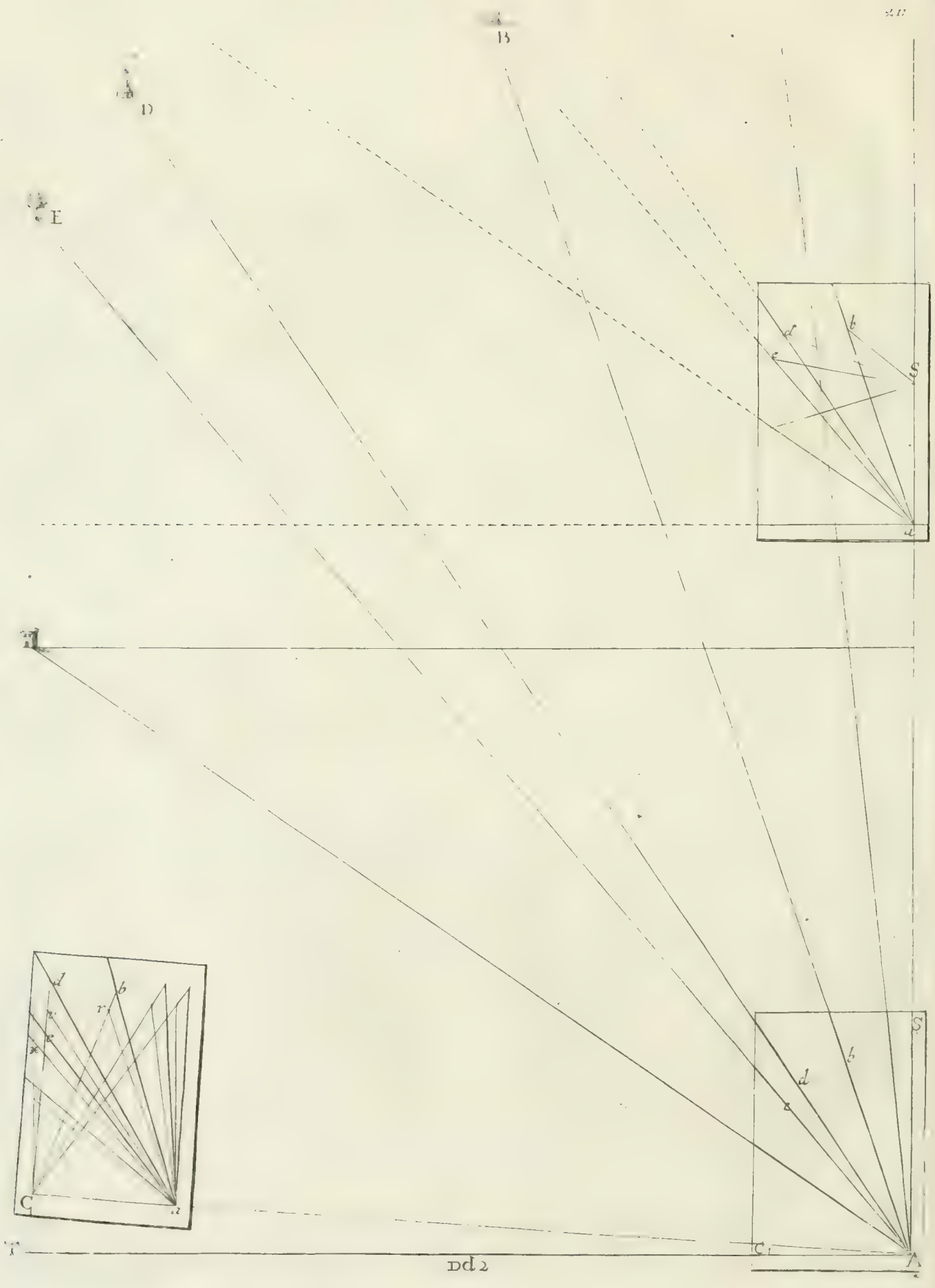
Num. I.

(*) Pag. 15. §. III.

(**) Pag. 69. §. I.



dd2



Num. I.

Si statio altera sumitur extra lineam basis realis.

Post expleta munia stationis A , Tabula translata fuerit ad alteram C , quæ sit extra lineam vel directionem AT , in campo signatam; sitque primo propior objectis B , D , E , sive propior visualibus AB , AD , AE , quæ concipiuntur ut fixæ. Itaque quum directio erronea CA declinet a vera TA , quantitate anguli DAT , tantundem lineæ Cb , Cd , Ce , aliæque in Tabula signatæ, convergunt cum visualibus AB , AD , AE . Ab eisdem enim æquidistant aliæ remotiores lineæ ar , av , ax , quæ faciant angulos rac , vac , xac externos, pares internis BAC , DAC , EAC , quemadmodum az , efficiens cum aC angulum caz parem angulo CAT , æquidistat a directione AT . Quare si singulis æqualibus angulis rac , BAC , nec non vac , DAC , pariterque cax , CAE , addantur æquales caz , CAT , fient toti raz , vaz , xaz , æquales totis BAT , DAT , EAT , sive iisdem bac , dac , eac , in Tabula prius signatis, & ad alteram stationem translatis; proinde ablatis communibus car , cau , cax residui bar , dau , eax singuli æquantur reliquo caz , vel admissæ Aberrationi CAT .

COROLLARIA.

I. **V**itiantur itaque triangula omnia, in Tabula prodeuntia ex basi communi, & ex lateribus in utraque statione ductis ordinate ad eadem objecta.

II. Ideo in casu positæ stationis C , in accessum ad objecta sumtæ, augentur anguli omnes in a , eidem basi aC adjacentes, & imminuuntur omnes b , d , e , ac reliqui, basi eidem oppositi.

D d 3

III. Ipsi

III. Ipsi anguli $c a b$ (*) $c a d$, $c a e$ aliique omnes, basi $a c$ adjacentes, & ab altera statione vitiati, æqualiter excedunt veros $c a r$, $c a v$ $c a x$, quoniam singulæ differentiæ $b a r$, $d a v$, $e a x$ æquantur Aberrationi $c a t$, ut in pag. præced. ostenditur.

Cuncti etiam erronei anguli b , d , e , &c. basi $a c$ oppositi, utpote interni, æqualiter differunt a veris externis $a r c$, $a v c$, $a x c$, nimirum eisdem differentiis $b a r$, $d a v$, $e a x$; ideoque angulo eodem $c a t$.

IV. Ob angulos ad a , veris utique majores, augentur & latera ipsis adjacentia $b a$, $d a$, $e a$ & ipsis opposita $c b$, $c d$, $c e$.

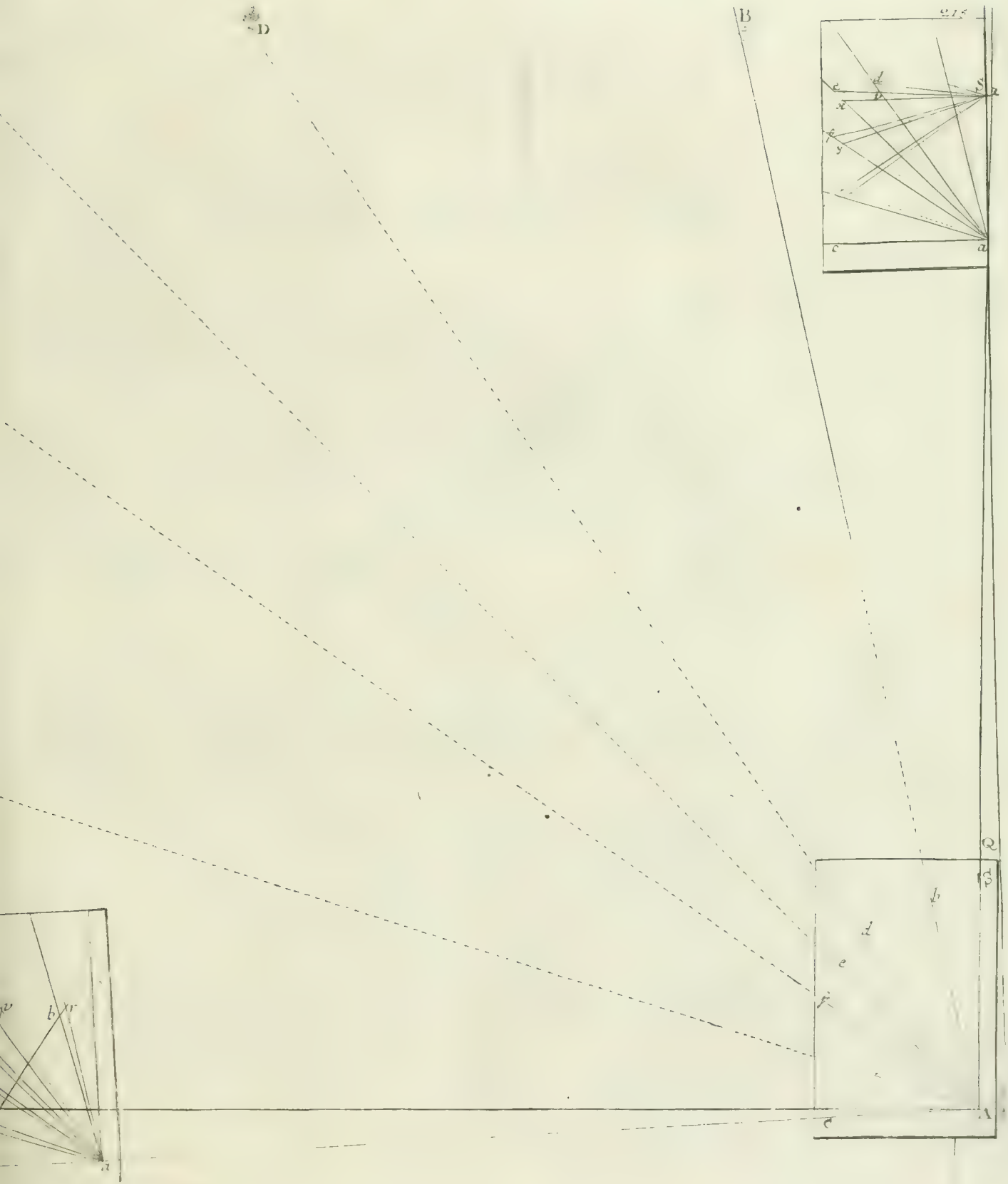
V. Datis angulis ad A , & C in utraque statione: data quoque basi $c a$, ejusque Aberratione $c a t$, supputari queunt excessus laterum adjacentium angulis a , ipsisque oppositorum.

Sit secundo statio C (***) in recessum ab objectis B, D, E ; liquet ex eodem fere ratiocinio, lineas $a b$, $a d$, $a e$ in Tabula ductas divergere quantitate anguli $c a t$, a visualibus fixis $A B$, $A D$, $A E$, quibus si ducantur paralleleæ $a r$, $a v$, $a x$, fient utique triangula $c a r$, $c a v$, $c a x$, similia realibus $C A B$, $C A D$, $C A E$.

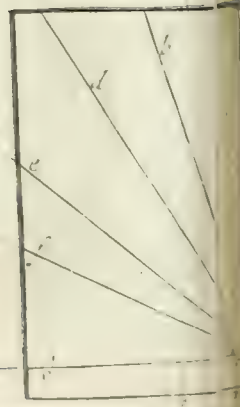
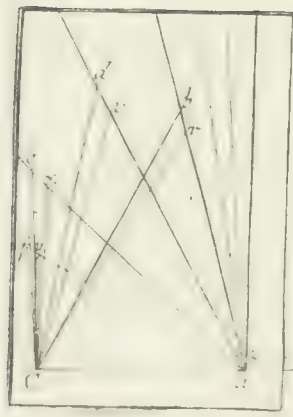
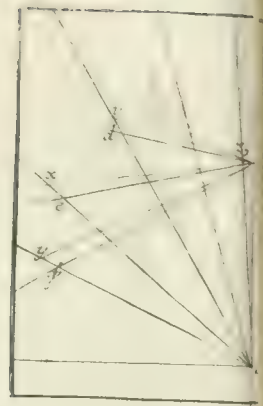
Hincque sponte fluunt corollaria similia prioribus, præmissa consideratione, angulos ad a basi $a c$ adjacentes, vitiari per defectum; at per excessum alterari angulos eisdem basi oppositos.

Num. II.

(*) Fig. pag. præced. (***) Fig. pag. seq.



Tr.



angulo $ac z$, fient utique acr , acv , acx , æquales realibus ACB , ACD , ACE ; quumque anguli ad a iidem sint cum angulis in A desumptis, (*) sequitur, triangula, eo modo correctæ fore similia realibus.

V. Hac itaque correctione adhibita supputari queunt excessus utriusque lateris, ex data erronea Tabulæ directione producti.

VI. Utraque Aberratio & ob alteram stationem incongruam, & ob Tabulam erronee directam, vitiat in omni triangulo unicum angulorum ad basim; sed Aberratio stationis incongruæ alterat priores angulos, in A desumptos, & erronea Tabulæ directio posteriores, in c signatos.

Secundo, quando in altera statione s , Tabula dirigitur ad scopum Q , erectum in situ opposito, nimirum in accessum ad objecta F, E, D prius visa, sequitur, Ichnographicam basim as divergere a directione realis Az in recessum ab iisdem objectis; proinde ad ipsa ductis consuetis lineis sd , se , sf , fiunt anguli asd , ase , asf , utique minores realibus ASD , ASE , ASF , vel AZD , AZE , AZF ; siquidem puncta s , & z sensibilibiter non differunt, etsi diversa in schemate appareant.

Utque triangula Ichnographica fiant similia realibus, angulis, ad s prodeuntibus, addi debent æquationes $ds v$, $es x$, $fs y$, singulæ pares Aberrationis angulo $sa z$.

Alia omittuntur corollaria, utpote a superioribus non diversa, nisi negligantur circumstantiæ, quæ aliter angulos alterant.

Num. III.

(*) Fig. Pag. 216.

Num. III.

Supputantur effectus Aberrationis admiffæ ob incongruam stationem alteram, vel ob Tabulam erronee directam.

EX præcedentibus innotuit, utrumque casum reduci ad Aberrationem simplicem, quæ contigit triangulis in altera statione completis, & singulis in unico angulorum ad basim communem. Ut autem innotescant errores, qui ab angulo erroneo emanant in latus, ipsi angulo adjacens, & in aliud oppositum, nota esse debet Aberratio admiffa, vel ut data supponi.

Porro statio altera evadit incongrua, quando sumitur extra directionem signatæ basis realis; & Tabula male dirigitur, quum linea basis Ichnographicæ, quæ tendere debuit ad punctum stationis habitæ, tendit ad aliud erroneum. Casus ideo uterque pendet a positione scopi utriusque, nimirum & pro adeunda statione altera, & pro statione jam habita.

Neque tamen a scopo stationis adeundæ præscribitur ejusdem punctum, nisi antea fuerit electum, vel in Tabula jam signatum. Solet enim longitudo basis esse arbitraria, prout aptior videbitur ad operationis progressum; semper autem ab eodem scopo præscribitur assumptæ basis directio.

Ea quidem, quæ pluribus infixis bacillis attente signatur, utcumque producta, vix deprehenditur ultra integrum pedem deflectere, vel ab eodem verticali plano evagari.

Sed scopi majores, ut solent esse linteola, verticibus perticarum apposita, flante vento, vel etiam aëre tranquillo, si perticæ inclinentur, facile devolvuntur ad aliam

directionem, uno alterove pede distantem. Idque dum accidit, ubi non adfuerint intermedii bacilli, aut quædam signa stabilia, nec adverti, neque corrigi potest.

Reliqui casus dissimiles, ut ambigui scopi, vel focii digredientis a statione ipsi commissa, simulque perticam transponentis, & alii non pauci, defectui attentionis, aut inopinatis eventibus imputandi videntur.

Ponendo itaque, scopum erroneum distare arcu duorum pedum a directione vera, eliciuntur per consueta ratiocinia excessus, & defectus laterum in triangulis, ob angulos ad basim in altera statione vitiatos.

Inchoando ab Aberratione angulorum ad a , dantur in sequentibus numeris triangula erronea, deinde correctæ.

I. In triangulo erroneo bac (*) datur basis ca 320 decemped. angulus bca 72° , ang. cab $72^\circ.30'$; itaque cba $35^\circ.30'$; dempta tamen Aberratione $cat = bar$ 2 pedum; ideoque $2' : 20''$ fere, remanet angulus correctus car $72^\circ.27'40''$; ideoque arc $35^\circ.32'20''$. si fiat

1.° Ut sin. ang. cba $35^\circ.30'$. l. 9.76395	& ut sin. ang. cra $35^\circ.32'20''$. l. 9.76437
ad basim ca 320 l. 2.50115	ad basim ca 320 l. 2.50115
ita sin. ang. cab 72.30 . l. 9.97942	ita sin. ang. car $72.27'40$. l. 9.97933
Summa 2. di & 3. tii l. 12.48057	Summa 2. di & 3. tii l. 12.48048
ad latus bc 520. $74''$ l. 2.71662	ad latus cr 520. $13''$ l. 2.71611
excessus itaque $61''$ unius decemp.	
2.° Ut sin. ang. cba 35.30 . l. 9.76395	& ut sin. ang. cra $35.32.20''$. l. 9.76437
ad basim. ca 320 l. 2.50115	ad basim ca 320 l. 2.50115
ita sin. ang. acb 72 l. 9.97821	ita sin. ang. acr 72 l. 9.97821
Summa 2. di & 3. tii l. 12.47936	Summa 2. di & 3. tii l. 12.47936
ad latus ab 519. $29''$ l. 2.71541	ad latus ar 518. $79'$ l. 2.71499
igitur excessus $50''$ unius decemp.	

II. In triangulo dac datur eadem basis 320; angulus dca 89° , cad 57° . itaque cda 34° . sed ablato Aberrationis angu-

(*) Fig. pag. 211.

angulo dav , remanet angulus $ca v$ correctus $56^{\circ} 57' 40''$;
 proinde $avc 34^{\circ} 2' 20''$. Quare si fiat

1.° Ut sin. ang. $cdv 34^{\circ}$	l. 9.74756	& ut sin. ang. $cva 34^{\circ} 2' 20''$	l. 9.74799
ad basim ca	320 l. 2.50115	ad basim ca	320 l. 2.50115
ita sin. ang. acd	89 l. 9.99993	ita sin. ang. acv	89 l. 9.99993
Summa 2. ^{di} & 3. ⁱⁱⁱ	l. 12.50108	Summa 2. ^{di} & 3. ⁱⁱⁱ	l. 12.50108
ad latus ad	566.92 l. 2.75352	ad latus av	566.36'' l. 2.75309
Excessus itaque 56''			
2.° Ut sin. ang. $cdv 34^{\circ}$	l. 9.74756	& ut sin. ang. $cva 34^{\circ} 2' 20''$	l. 9.74799
ad basim ca	320 l. 2.50115	ad basim ca	320 l. 2.50115
ita sin. ang. cad	57 l. 9.92359	ita sin. ang. $ca v 56.57.40$	l. 9.92340
Summa 2. ^{di} & 3. ⁱⁱⁱ	l. 12.42474	Summa 2. ^{di} & 3. ⁱⁱⁱ	l. 12.42455
ad latus cd	475.53'' l. 2.67718	ad latus cv	474.85 l. 2.67656
igitur excessus 68'' unius decemp.			

III. In triangulo cae (*) præter eandem basim $ca 320$.
 datur angulus $eca 89$, & $cae 50.30$; ideoque $aec 40^{\circ}.30'$.
 sed corrigendo angulum erroneum cae , demendo siqui-
 dem Aberrationem $eax 2' 20''$, remanet verus $cax 50$.
 $27'. 40''$ proinde axc fiet $40^{\circ} 32'. 20''$. Quare

1.° Ut sin. ang. $aec 40^{\circ} 30'$	l. 9.81254	& ut sin. ang. $axc 40.32' 20''$	l. 9.81289
ad basim ca	320 l. 2.50115	ad basim ca	320 l. 2.50115
ita sin. ang. ace	89 l. 9.99993	ita sin. ang. acx	89 l. 9.99993
Summa 2. ^{di} & 3. ⁱⁱⁱ	l. 12.50108	Summa 2. ^{di} & 3. ⁱⁱⁱ	l. 12.50108
ad latus ae	488.13'' l. 2.68854	ad latus ax	487.74'' l. 2.68819
Excessus proinde 39'' unius decemp.			
2.° Ut sin. ang. $aec 40.30$	l. 9.81254	& ut sin. ang. $axc 40.32.20$	l. 9.81289
ad basim ca	320 l. 2.50115	ad basim ca	320 l. 2.50115
ita sin. ang. $cae. 50.30$	l. 9.88741	ita sin. ang. $cax 50.27.40$	l. 9.88716
Summa 2. ^{di} & 3. ⁱⁱⁱ	l. 12.38856	Summa 2. ^{di} & 3. ⁱⁱⁱ	l. 12.38831
ad latus ce	376.72'' l. 2.57602	ad latus cx	376.20' l. 2.57542
igitur excessus 52'' unius decemp.			

IV. (***) In erroneo triangulo cba datur basis $ca 374$ de-
 cemped. angulus $cab 78^{\circ}$. $acb 53^{\circ}$: hinc $cba 49^{\circ}$; sed
 ipsi angulo cab addendo Aberrationem $2' 20''$, fit verus
 $arc 48^{\circ}. 57'. 40''$; fiet igitur

(*) Fig. p. 211. (***) Fig. p. 215.

1.° Ut sin. ang. cba 49°	l. 9.87778	& ut sin. ang. arc $48.57.40$ l.	9.87752
ad basim ac 374	l. 2.57287	ad basim ca 374	l. 2.57287
ita sin. ang. cab 78	l. 9.99040	ita sin. ang. car $78.2.30$.	l. 9.99047
Summa 2. ^{di} & 3. ^{tii}	l. 12.56327	Summa 2. ^{di} & 3. ^{tii}	l. 12.56334
ad latus cb $484.72''$	l. 2.68549	ad latus cr $485.0.9''$	l. 2.68582
itaque defectus $37''$ unius decemp.			
2.° Ut sin. ang. cba 49°	l. 9.87778	& ut sin. ang. arc $48.57'.40''$ l.	9.87752
ad basim ca 374	l. 2.57287	ad basim ca 374	l. 2.57287
ita sin. ang. acb 53	l. 9.90235	ita sin. ang. acb 53	l. 9.90235
Summa 2. ^{di} & 3. ^{tii}	l. 12.47522	Summa 2. ^{di} & 3. ^{tii}	l. 12.47522
ad latus ab $395.77''$	l. 2.59744	ad latus ar 396	l. 2.59770
igitur defectus $23''$ unius decemp.			

V. In triangulo erroneo cad ejusdem basis 374, datur angulus cad $56^\circ 30'$, acd $72^\circ 40'$. hinc cda $50^\circ 50'$; sed addito Aberrationis ang. caz fit ang. cav $56^\circ 32'. 20''$, & manente acv fit cva $50^\circ 47'. 40''$. Hinc

1.° ut sin. ang. cda 50.50	l. 9.88948	& ut sin. ang. cva $50.47'40''$ l.	9.88924
ad basim ca 374	l. 2.57287	ad basim ca 374	l. 2.57287
ita sin. ang. dca $72.40'$	l. 9.97982	ita sin. ang. acv $72^\circ 42'. 20''$ l.	9.97991
Summa 2. ^{di} & 3. ^{tii}	l. 12.55269	Summa 2. ^{di} & 3. ^{tii}	l. 12.55278
ad latus ad $460.48''$	l. 2.66321	ad latus cv $460.83''$	l. 2.66354
defectus ideo $35''$ unius decemp.			
2.° Ut sin. ang. cda 50.50	l. 9.88948	& ut sin. ang. cva $50.47.40''$ l.	9.88924
ad basim ca 374	l. 2.57287	ad basim ca 374	l. 2.57287
ita sin. ang. dac $56.30'$	l. 9.92111	ita sin. ang. dac $56.30'$	l. 9.92111
Summa 2. ^{di} & 3. ^{tii}	l. 12.49398	Summa 2. ^{di} & 3. ^{tii}	l. 12.49398
ad latus dc 402.25 .	l. 2.60450	ad latus vc $402.48''$	l. 2.60474
itaque defectus $22''$ unius decemp.			

VI. In triangulo erroneo cae ejusdem basis, datur angulus cae 46° , eca 86.30 , proinde cea $47.30'$; sed addito Aberrationis angulo eax $2' 20''$ fit angulus cax $46^\circ 2' 20''$; ideoque axc $47.27'. 40''$. Quare

1.° Ut

(*) Fig. pag. 215.

1.º Ut sin. ang. cea $47^{\circ} 30'$ l. 9.86764
ad basim ca 374 l. 2.57287
ita sin. ang. eca $86^{\circ} .30'$ l. 9.99919
Summa 2.º di & 3.º iii l. 12.57206
ad latus ae $506.31''$ l. 2.70442
defectus igitur 33 unius decemp.
2.º Ut sin. ang. cea $47^{\circ} 30'$ l. 9.86764
ad basim ca 374 l. 2.57287
ita sin. ang. cae 46 l. 9.85693
Summa 2.º di & 3.º iii l. 12.42980
ad latus ce $364.89.$ l. 2.56216
proinde defectus $48''$ unius decemp.

& ut sin. ang. cxa $47^{\circ} 27' 40''$ l. 9.86736
ad basim ca 374 l. 2.57287
ita sin. ang. eca $86^{\circ} .30'$ l. 9.99919
Summa 2.º di & 3.º iii l. 12.57206
ad latus ax $506.64''$ l. 2.70470
& ut sin. ang. cxa $47^{\circ} .27' 40''$ l. 9.86736
ad basim ca 374 l. 2.57287
ita sin. ang. cax $46^{\circ} .2' .20''$ l. 9.85722
Summa 2.º di & 3.º iii l. 12.43009
ad latus cx $365.37''$ l. 2.56273

VII. In triangulo bac erroneo, nota est basis ca 360 decemp. (*) angulus cab $73^{\circ} .30'$, & bca $65^{\circ} .40'$; ideoque cba $40^{\circ} .50'$. sed corrigendo angulum bca per subtractionem Aberrationis $bc r$ $2'$, remanet verus acr $65^{\circ} .38'$., & arc $40^{\circ} .52$. Quare,

1.º Ut sin. ang. cba $40^{\circ} .50'$ l. 9.81549
ad basim ca 360 l. 2.55630
ita sin. ang. cab 73.30 l. 9.98174
Summa 2.º di & 3.º iii l. 12.53804
ad latus cb $527.90''$ l. 2.72255
Excessus ideo $36''$ unius decemp.
2.º Ut sin. ang. cba 40.50 l. 9.81549
ad basim ca 360 l. 2.55630
ita sin. ang. bca 65.40 l. 9.95960
Summa 2.º di & 3.º iii l. 12.51590
ad latus ab $501.66''$ l. 2.70041
igitur excessus $47''$ unius decemp.

& ut sin. ang. arc $40^{\circ} .52'$ l. 9.81578
ad basim ca 360 l. 2.55630
ita sin. ang. car 73.30 l. 9.98174
Summa 2.º di & 3.º iii l. 12.53804
ad latus cr 527.54 l. 2.72226
& ut sin. ang. arc 40.52 l. 9.81578
ad basim ca 360 l. 2.55630
ita sin. ang. acr 65.38 l. 9.95948
Summa 2.º di & 3.º iii l. 12.51578
ad latus ar $501.19''$ l. 2.70000

VIII. In erroneo triangulo cda basis eadem 360. ang. cad 60° ; dca 81 ; itaque cda 39° ; sed ablato dar $2'$, remanet verus acr $80.58'$, fitque cva $39^{\circ} 2'$: hinc

(*) Fig pag. 216.

1°. Ut sin. ang. cda 39°	l. 9.79887	& ut sin. ang. avc $39^\circ.2'$	l. 9.79918
ad basim ca 360	l. 2.55630	ad basim ca 360	l. 2.55630
ita sin. ang. dca 81°	l. 9.99462	ita sin. ang. acv $80.58'$	l. 9.99458
Summa 2. ^{di} & 3. ^{tii}	l. 12.55092	Summa 2. ^{di} & 3. ^{tii}	l. 12.55088
ad latus da 565	l. 2.75205	ad latus av 564. 56.	l. 2.75170
Excessus itaque $44''$ unius decemp.			
2°. Ut sin. ang. cda 39°	l. 9.79887	& ut sin. ang. avc $39^\circ.2'$	l. 9.79918
ad basim ca 360	l. 2.55630	ad basim ca 360	l. 2.55630
ita sin. ang. cad 60°	l. 9.93753	ita sin. ang. cav 60°	l. 9.93753
Summa 2. ^{di} & 3. ^{tii}	l. 12.49383	Summa 2. ^{di} & 3. ^{tii}	l. 12.49383
ad latus cd $495.41''$	l. 2.69496	ad latus cv $495. 0 5''$	l. 2.69465
Excessus proinde $35''$ unius decemp.			

IX. In triangulo eca erroneo basis est 360; angulus cae 41° , & eca 86° ; ideo aec 53° ; facta tamen correctione $= 2'$, remanet acx $85^\circ 58'$; proinde axc $53^\circ 2'$
Hinc

1°. Ut sin. ang. aec 53°	l. 9.90235	& ut sin. axc $53^\circ.2'$	l. 9.90254
ad basim ca 360	l. 2.55630	ad basim ca 360	l. 2.55630
ita sin. ang. eca 86°	l. 9.99894	ita sin. ang. acx $85^\circ 58'$	l. 9.99891
Summa 2. ^{di} & 3. ^{tii}	l. 12.55524	Summa 2. ^{di} & 3. ^{tii}	l. 12.55521
ad latus ae $449.67''$	l. 2.65289	ad latus ax $449.44''$	l. 2.65267
hinc excessus $23''$ unius decemp.			
2°. Ut sin. ang. aec 53°	l. 9.90235	& ut sin. ang. axc $53^\circ.2'$	l. 9.90254
ad basim ca 360	l. 2.55630	ad basim ca 360	l. 2.55630
ita sin. ang. cae 41°	l. 9.81694	ita sin. ang. cax 41°	l. 9.81694
Summa 2. ^{di} & 3. ^{tii}	l. 12.37324	Summa 2. ^{di} & 3. ^{tii}	l. 12.37324
ad latus ce $295.72''$	l. 2.47089	ad latus cx $295.60''$	l. 2.47070
Excessus ideo $12''$ unius decemp.			

X. In triangulo das erroneo datur basis as 360 decemp. (*) ang. asd $107^\circ. 40'$. das $19^\circ 30'$, ideoque ads $42^\circ 50'$; sed angulo asd addendo Aberrationem $2'$, fit asv $107^\circ 42'$, & avs $42^\circ 48'$; proinde.

1°. Ut

(*) Fig. pag. 216.

1.º ut fin. ang. <i>ads</i> 42º. 50' (*)	l. 9.83242
ad basim <i>sa</i> 360	l. 2.55630
ita fin. ang. <i>asd</i> 107.40'	l. 9.97902
Summa 2. ^{di} & 3. ⁱⁱⁱ	l. 12.53532
ad latus <i>ad</i> 504.55''	l. 2.70290
itaque defectus 22'' unius decemp.	
2.º Ut fin. ang. <i>ads</i> 42.50	l. 9.83242
ab basim <i>as</i> 360	l. 2.55630
ita fin. ang. <i>das</i> 29.30	l. 9.69234
Summa 2. ^{di} & 3. ⁱⁱⁱ	l. 12.24864
ad latus <i>df</i> 260.75''	l. 2.41622
defectus igitur 16'' unius decemp.	

& ut fin. ang. <i>avs</i> 42.48'	l. 9.83215
ad basim <i>as</i> 360	l. 2.55630
ita fin. ang. <i>asv</i> 107.42	l. 9.97894
Summa 2. ^{di} & 3. ⁱⁱⁱ	l. 12.53524
ad latus <i>av</i> 504.77''	l. 2.70309
& ut fin. ang. <i>evs</i> 42.48	l. 9.83215
ad basim <i>as</i> 360	l. 2.55630
ita fin. ang. <i>vas</i> 29.30'	l. 9.69234
Summa 2. ^{di} & 3. ⁱⁱⁱ	l. 12.24864
ad latus <i>vf</i> 260.91''	l. 2.41649

XI. In triangulo *eas* nota est basis *as* 360. ang. *eas* 48º. 35', & *esa* 73º. 30'; itaque *aes* 57º. 55'. sed augendo 2 minutis angulum *esa*, fit *xsa* 73º. 32'; ideoque *axs* 57º. 53'. Hinc

1.º Ut fin. ang. <i>aes</i> 57.55	l. 9.92803
ad basim <i>as</i> 360	l. 2.55630
ita fin. ang. <i>ase</i> 73.30	l. 9.98174
Summa 2. ^{di} & 3. ⁱⁱⁱ	l. 12.53804
ad latus <i>ae</i> 407.39''	l. 2.61001
ideo defectus 22'' unius decemp.	
2.º Ut fin. ang. <i>aes</i> 57.55	l. 9.92803
ad basim <i>as</i> 360	l. 2.55630
ita fin. ang. <i>eas</i> 48.35	l. 9.87501
Summa 2. ^{di} & 3. ⁱⁱⁱ	l. 12.43131
ad latus <i>es</i> 318.62	l. 2.50328
defectus itaque 12'' unius decemp.	

& ut fin. ang. <i>axs</i> 57.53	l. 9.92787
ad basim <i>as</i> 360	l. 2.55630
ita fin. ang. <i>asx</i> 73.32	l. 9.98181
Summa 2. ^{di} & 3. ⁱⁱⁱ	l. 12.53811
ad latus <i>ax</i> 407.61	l. 2.61024
& ut fin. ang. <i>axs</i> 57.53	l. 9.92787
ad basim <i>as</i> 360	l. 2.55630
ita fin. ang. <i>xas</i> 48.35	l. 9.87501
Summa 2. ^{di} & 3. ⁱⁱⁱ	l. 12.43131
ad latus <i>xs</i> 318.74''	l. 2.50344

XII. In triangulo *afs* habetur basis *as*. 360: angulus *fas* 62º. 30', & *fsa* 59º; ideoque *afs* 58º. 30'. si autem angulo *asf* addatur æquatio + 2', fit *asy* 59º. 2'; proinde reliquus *ays* 58º. 28'; Quare

Ff

1.º Ut

(*) Fig. pag. 216.

1.º Ut sin. ang. <i>afs</i> 58.30 l. 9.93077	& ut sin. ang. <i>ays</i> 58.28 l. 9.93061
ad basim <i>a s</i> 360 l. 2.55630	ad basim <i>a s</i> 360 l. 2.55630
ita sin. ang. <i>fas</i> 62.30 l. 9.94793	ita sin. ang. <i>yas</i> 62.30 l. 9.94793
Summa 2. ^{di} & 3. ^{tii} l. 12.50423	Summa 2. ^{di} & 3. ^{tii} l. 12.50423
ad latus <i>fs</i> 374.51'' l. 2.57346	ad latus <i>ys</i> 374.64 l. 2.57362
ideoque defectus 13'' unius decemp.	
2.º Ut sin. ang. <i>afs</i> 58.30 l. 9.93077	& ut sin. ang. <i>ays</i> 58.28 l. 9.93061
ad basim <i>a s</i> 360 l. 2.55630	ad basim <i>a s</i> 360 l. 2.55630
ita sin. ang. <i>asf</i> 59 l. 9.93306	ita sin. ang. <i>asy</i> 59.2 l. 9.93322
Summa 2. ^{di} & 3. ^{tii} l. 12.48936	Summa 2. ^{di} & 3. ^{tii} l. 12.48952
ad latus <i>af</i> 361.90'' l. 2.55859	ad latus <i>ay</i> 362.17 l. 2.55891
defectus proinde 27'' unius decemp.	

Num. IV.

Statio altera minimi erroris, oriundi ex quacumque alteratione anguli ad basim.

IPsa quoque distantia stationis alterius, vera nempe longitudo basis realis, quæ solet esse arbitraria, si fuerit sumpta non parum brevior aut longior ea, quæ par est, auget effectum Aberrationis admiffæ: ita ut inter innumera puncta ejusdem directionis in campo signata, unum in rigore geometrico, ut ajunt, solummodo detur, in quo excessus, vel defectus, ortus ex Aberratione admiffa vel Tabulæ a basi vera, vel Regulæ Dioptricæ a visuali linea tendente ad objectum visum, sit minimus omnium possibilium, in aliis quibuscumque stationibus, citra vel ultra sumtis, ex æquali & simili Aberratione prodeuntium.

Hæc itaque statio eligenda, & a nemine, quod sciam, animadversa, titulo *minimi erroris* insigniri, & ubi requiruntur operationes methodo Trigonometrica, vel Ichnographica subtiliter instituendæ, commendari meretur.

Hac brevi expositione præmissa, subjicitur obvia & facilis ejusmodi stationis inventio.

Ad

Ad eliciendam nempe distantiam, simulque positionem inaccessibilis objecti B (*) post primam stationem in c habitam, assignanda sit altera s, præferenda reliquis A, P, Q, Z, aliisve, quæ citra vel ultra s, in eadem directione data, vel arbitraria CZ haberi queunt.

Ad id si concipiatur angulus BCZ, quicumque fuerit, bifariam sectus a recta linea CF, quam secet in F alia ex B ducta normalis ad latus CB; deinde alia concipiatur ex F duci normaliter ad signatam directionem CZ; Erit punctum s pro altera statione assignandum.

Fient enim triangula CBF, CSF rectangula, similia & æqualia, ob commune latus CF, ob angulum c bifariam sectum, & ob utrumque rectum CBF, CSF; quare circulus centro F, radioque BF, vel FS descriptus, tanget lineas CBD, CSZ, in B & s.

Detur porro in ea statione s Aberratio BSD in excessum, vel æqualis altera BSE in defectum, utraque 5 minutorum (quamvis in schemate valde major, ut in præcedentibus, ut nempe distinctior appareat) proinde orientur in erroneo majore latere CD excessus BD, vel in minore CE, defectus BE, uterque minimus similibus, in diversis quibuscumque stationibus A, P, Q, Z, aliisque prodeuntium.

Si enim 1°. assignetur in linea CZ punctum aliud quodcumque P, quod a c minus distet quam s, & fuerit Aberrationis angulus BPO in defectum, æqualis priori BSE; Quoniam BP secat peripheriam SRB in R; si ducta concipiatur chorda ER, fiet angulus BRE par angulo BSE, quum eidem arcui BE insistat; ideoque par angulo BPO; externus itaque interno æqualis; proinde constabit, erroneum latus PO æquidistare a chorda ER; ideoque secare latus CB citra E, ut defectus BO fiat major priore BE.

F f 2

Ita

(*) Fig. pag. sequentis.

Ita quoque in P aberrando in excessum $5'$, erroneum latus ex P ductum, fiet parallelum chordæ DR ; ideoque occurret ultra D lateri CB producto, ut excessus inde prodiens, fiat major priore BD .

2°. Si sumatur aliud quodcumque punctum Z ultra S , nempe remotius a C , ut latus verum BZ fecet peripheriam RSV in V ; eadem ratione ostendetur, ab erroneo latere ZL , utpote parallelo chordæ DV , sectum iri ultra D latus CB productum; excessum proinde BL fore majorem priore BD . Simili ratiocinio inferetur, augeri effectum Aberrationis, in defectum admissæ.

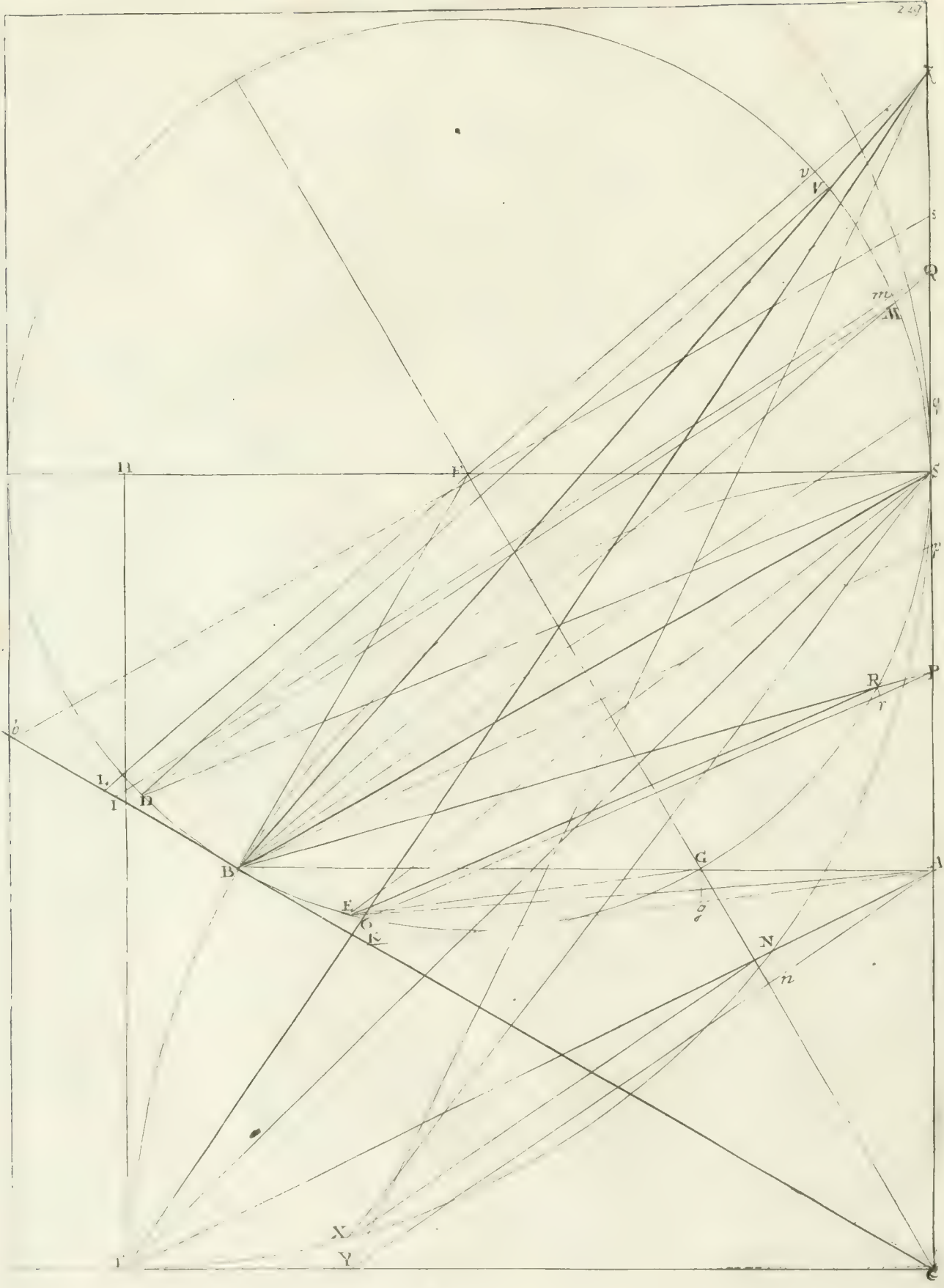
COROLLARIA.

I. **L**ongitudo igitur eligenda CS non differet a quæsitâ CB , quæ prodibit ex actuali dimensione distantiae CS , liquidem pervia sit, ut possit imperviæ substitui.

II. Quoniam dabitur angulus BCZ in prima statione desumptus, innotescet utique in triangulo isoscele aggregatum angulorum æqualium ad B , & S ; utpote supplementum ad duos rectos.

III. Proinde statio altera minimi erroris sibi vindicabit in linea signata CZ punctum illud S , in quo deprehendetur angulus CSB æqualis fieri noto semisupplemento dati anguli BCZ .

Si prior angulus C innotuerit in gradibus, & minutis, utendo quidem Quadrante, vel Semicirculo radii longioris; ejus utique instrumenti centrum aptandum erit ipsi lineæ CZ in quopiam puncto S ; ita ut angulus CSB inveniatur æqualis esse semisupplemento prioris anguli C . Id contingit plerumque post varia molesta tentamina; sed longe facilius & brevius utendo lineis in Tabula ductis. 1°. enim duo puncta b , s signata in lateribus angu-



anguli c , & ab ipso non parum æquidistantia, dabunt directionem bs , quæ cum altera cz efficiet angulum parrem inveniendò cs . Quare 2°. in accessu ad eligendam stationem alteram, dum peragitur actualis dimensio, simulque Tabula transfertur, ea erit aptanda ubicumque censetur; & quum primum linea zc directâ fuerit ad scopum primæ stationis, apparebit, an & altera sb tendat ad objectum B , vel quomodo, & quantum, iudice oculo, aberret. Hinc 3°. repetito eodem examine, usque dum Tabulæ fulcrum nova positione non egeat, ultima æquatio per motum Tabulæ proprium, adducet punctum s ad verticem realis anguli noti. Tunc demum sumendo e scala inventam distantiam cs , complebitur Ich-nographicum triangulum CBs , eritque recta sB , utpote tendens ad idem remotum objectum B , parallela (quantum sensu percipi potest) priori bs in arbitraria distantia signatæ.

Hæc statio *minimi erroris* præferenda erit, ut supra innuimus, ubi expediet, accuratissime notum fieri latus CB , cui subinde alia triangula sint adnectenda.

In communi autem Ich-nographica praxi non est, cur tanta subtilitas exigenda sit. Enimvero ex supputationibus afferendis infra liquebit, in distantiis pro statione altera, non parum æqua minoribus, vel æqua maioribus, non augeri sensibilibiter Aberrationum effectus; ideoque integrum manere posse jus arbitrarium in electione stationis alterius.

Interim non inutile, neque injucundum erit, ex rei theoria didicisse, ubinam effectus ipsi sint minimi, & ubi magis, ac ubi minus augeri debeant.

IV. Manente angulo bcz , magis augetur ejusdem Aberrationis effectus in quibuscumque stationibus A, z ,
utrin-

utrinque remotioribus a puncto contactus s , quam in eisdem propioribus aliis p , vel q .

Quia enim latera vera BA , BZ magis distant a contactu s , quam alia BP , BQ , eorum quoque segmenta GA , VZ , extra circulum $GRMV$, utique majora sunt, quam RP , MQ : quumque singuli Aberrationum anguli sint æquales; ductis lineolis Gg , Vv , Rr , Mm normalibus ad latera erronea, singula quoque triangula fient similia; proinde normales GH , Vv , majores erunt quam Rr , Mm . Ipsæ vero normales lineolæ metientur distantias inter latera erronea & puncta D , E minimi excessus, minique defectus in statione s oriundi, quum ipsa erronea latera æquidistant a chordis EG , DV , ER , DM ; itaque segmenta BK , BL erunt majora segmentis BO , BI .

V. Eodem angulo c manente, in quibuscumque stationibus A , Z , a puncto contactus s æquidistantibus, major est Aberrationis effectus in altera statione A , quæ priori c propior est, quam in remotiori alia Z .

Quoniam in triangulis BSA , BSZ datur latus BS commune, nec non latera SA , SZ æqualia; estque angulus BSA semper acutus, & reliquus BSZ semper obtusus, basis BA minor erit altera BZ . Est autem rectangulum sub BA & AG , æquale rectangulo sub BZ & ZV , quum ambo æqualia sint quadratis tangentium æqualium SA & SZ ; proinde segmentum AG majus est quam VZ ; ideoque latus erroneum ductum ex A magis recedit a puncto E vel D , quam erroneum ex Z ductum

VI. Ubi duo vel plura fuerint objecta visa quæcumque, ut B , T , a priori statione c æquidistantia, quibus altera statio s *minimi erroris* queat esse communis; 1°. Circuli, eandem stationem s assignantes, utique sese tangent interius in eodem puncto s , quum eorum centra F , H existere debeant in linea sF , normali ad cZ .

2.° Radius hs major erit alio fs ; quia recta ch , bifariam secans angulum tcz majorem, occurret ultra punctum f , normali sf productæ.

3.° Quum latera inæqualium angulorum ad c ponantur æqualia; ideoque subtensa st major quam sb , minimus effectus ejusdem Aberrationis in s admissæ, variatur pro diversis objectis b , t , quorum siquidem plagæ, in priori statione c visæ, diversimode deflectunt a communi basi cs : ita ut excessus, vel defectus laterum cb , ct , ex Aberratione qualibet, ex. gr. 5 minutorum, in s admissa oriundi (quorum uterque minimus omnium, in aliis punctis ejusdem lineæ cz , ex pari & simili Aberratione prodeuntium) sese habeant ut chordæ be , tx arcuum similium, sive ut radii fb , ht circulorum inæqualium, sese in s tangentium.

4.° Quo major fiet angulus tcz , eo minus in altera statione qualibet a , p , q , z , ab s diversa, laterus erroneum evagabitur a terminis minimi erroris; & quo minor erit angulus bcz , eo major continget evagatio lateris erronei.

Sint enim errores tx , be , in defectum, utrinque minimi, qui prodirent ex Aberratione — 5', in s admissa: eademque Aberratio contingat pro iisdem objectis, in alio quocumque puncto a , vel z ejusdem lineæ cz . Hisce positis: laterus erroneum ay , competens majori angulo tcz , minus evagabitur a termino x , quam a termino e erroneum ak , quod pertinet ad angulum bcz minorem.

Si namque concipiantur in utroque circulo chordæ xn , eg ductæ ad puncta n , g , in quibus vera latera ta , ba secantur ab arcibus sn , sg sese tangentibus in s , erunt utique parallelæ lateribus erroneis ay , ak , ob angulos ad n & g æquales internis ad a , & non diver-

sis a prioribus ad *s*. Si præterea ductæ concipiantur *Nn*, *Gg* normales ad latera erronea, fient triangula utrinque *ANn*, *AGg* rectangula, & similia, quorum crura *Nn*, *Gg* metientur erroneorum laterum evagationes. Est autem rectangulum ex *AT* in *AN*, æquale alteri quod fit ex *AB* in *AG*; quum ambo sint æqualia quadrato tangentis *AS*: estque *AT* major, quam *AB* (quia in triangulis *ACT*, *ACB* latera *CT*, *CB* sunt æqualia, & *AC* commune; angulus vero *ACT* major altero *ACB*) ideoque segmentum *AN* minus est, quam *AG*; igitur evagatio *nN* vel *YX* minor est quam *gG*, vel *KE*.

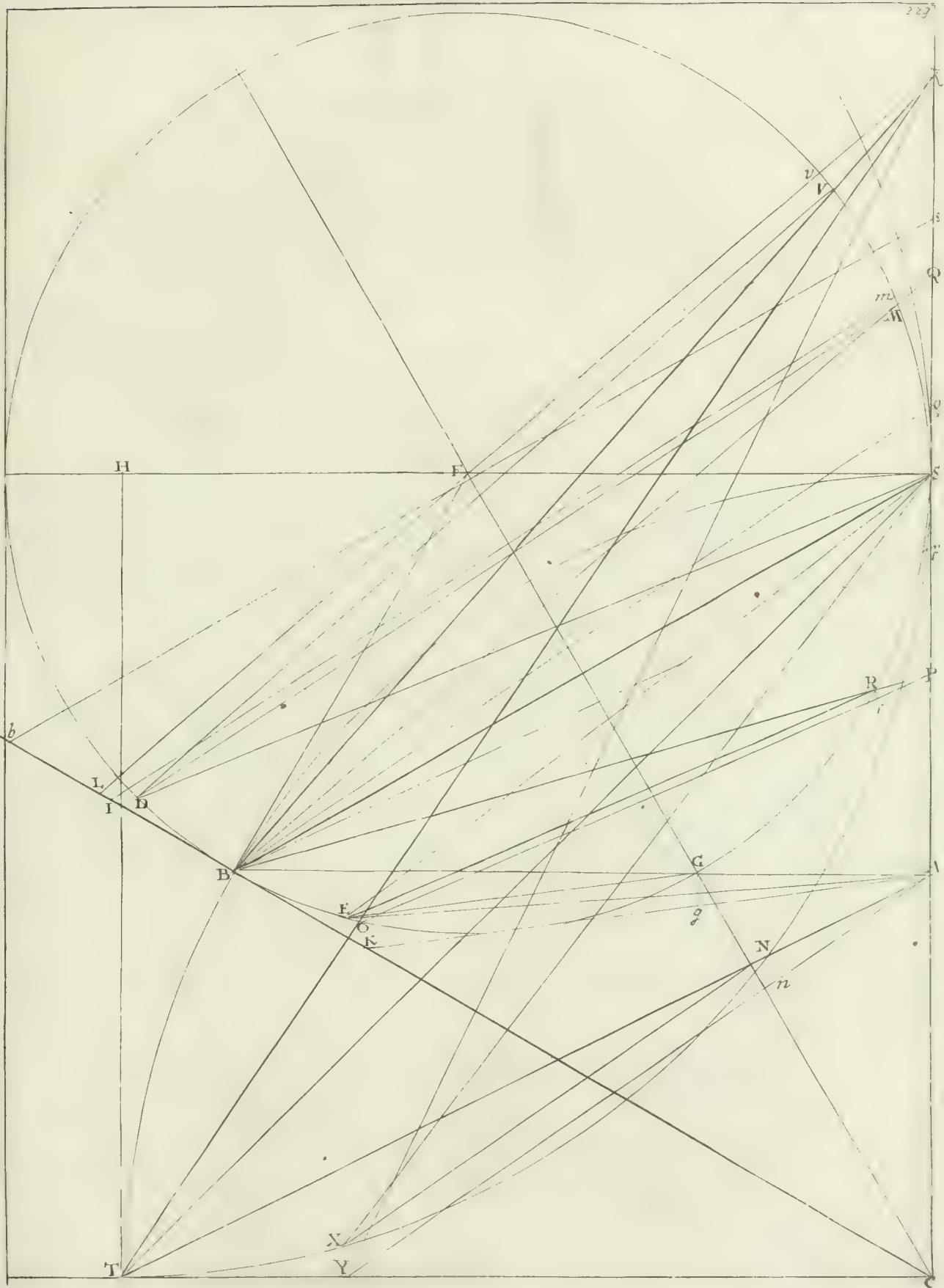
Eodem ratiocinio infertur in alia statione *z*, sumta ultra *s*, erroneum latus ab objecto *T* minus evagari ab alterutro termino minimi erroris, quam erroneum alterum, æqualiter & similiter aberrans a propiore objecto *B*.

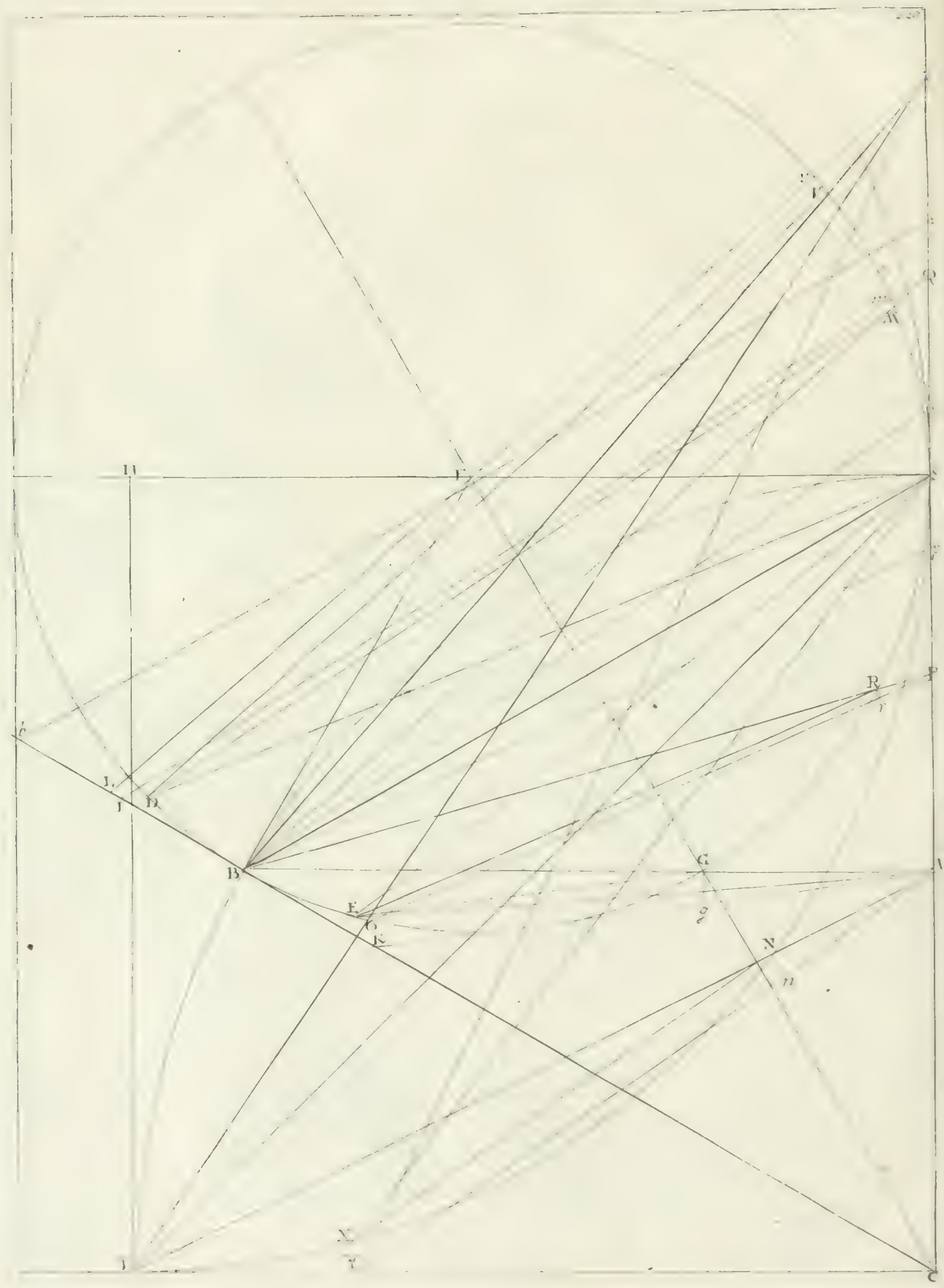
VII. Quoniam variata directione *cz*, variatur quoque in ejusdem statione *s* minimus error, ex eadem Aberratione productus; liquet, eum fore absolute minimum, sive nullum, quando evanescet angulus *BCz*, congruente nimirum directione *cz* ipsi lateri quæsito *CB*.

Hinc forsan usus angulorum infringi videbitur iis præsertim, qui præses accuratissimas a solis in campo dimensis lineis haberi posse arbitrantur. At, quum nullum fiat ibi triangulum, cujus in altero angulo ad basim Aberratio contingat; inde profecto non aliud inferri poterit, nisi quod in proverbio est; non operando, utique non errari.

Manendo autem in hypothese lineæ *CB* imperviæ, ideoque cujuspiam trianguli realis in campo formandi; statio altera *s*, erroris absolute minimi pro dato situ, haberi poterit in ea unica directione *cz*, quæ inter omnes pervias minime distabit a verticali linea objecti *B*.

Num.





Num. V.

Conferuntur effectus admissæ Aberrationis in statione altera s minimi erroris, & in aliis quibusdam ab ipsa diversis.

I. **I**N triangulo BCS fuerit angulus c 60 gr., basis c s 600 decemp., totidemque latus BC, ob angulos ad s, & B æquales; proinde triangulum omnino æquilaterum. Si contingat in s Aberratio 5', fiet excessus BD, vel ipsi fere par defectus BE 1. decemp. sed ex Aberratione 2', fiet error utrinque 40'' unius decemp. Hi erunt errores minimi pro datis Aberrationibus in allato triangulo. Alia vero diversa formantur, sumtis aliis stationibus, citra vel ultra s. Quare si notæ fuerint bases & anguli, nimirum

In sca- leno	basis	angulus communis	angulus alter	angulus basi opp.	aberrando + 5'. vel - 5'	prodit. excess. vel def.	aberrando + 2'. vel - 2'	exc. vel def.
BCp.	cp. 550		cpB. 64. 18. 20	CBP. 55. 41. 40		1. 01''		39''
BCP.	CP. 450		CPB. 73. 53. 50	CBP. 46. 6. 10		1. 08		42
BCA.	CA. 300		CAB. 90.	CBA. 30.		1. 51		59
BCq.	Cq. 650		CqB. 56. 2. 10	CBq. 63. 58. 50		1. 01		40
BCQ.	CQ. 750		CQB. 49. 6. 25	CBQ. 70. 53. 35		1. 03		40
BCZ.	CZ. 900		GZB. 40. 53. 40	CBZ. 79. 6. 20''		1. 19		48

Itaque 1.° in utraque statione *p* & *q*, 50 decemp. citra, & ultra *s*, augmentum excessus vel defectus, non nisi 1''; ideoque insensibile.

2.° In statione *p*, a priori *c* minus remota, invenitur augmentum excessus 8'', & in remotiori *q*, æquidistanti ab *s* non nisi 3''.

3.° In *a* 300 decemp. citra *s*, augmentum excessus 51'', & in *z*, 300 decemp. ultra *s*, solummodo 19''.

II. In

II. In alio triangulo TCs sit angulus ad c rectus; crura vero æqualia lateribus BC , cs prioris trianguli.

1.° Ex Aberratione in s admissa — $5'$ prodit in latere CT minimus error TX $1.75''$, major nempe defectu BE . $1.° 01''$.

2.° Ex eadem Aberratione in A prodit defectus $2.15''$; hinc evagatio XY fit $40''$; ideoque minor, quam KE , quæ invenitur $51''$, subtrahendo defectum BE minimum a majore BR .

3.° Aberrando in Z — $5'$, prodit in triangulo TCZ defectus $1.° 85''$ in latere CT ; proinde XY $10''$. At in triangulo BCZ prodit in latere BC defectus $1.19''$; igitur evagatio $19''$.

SCHOLIUM.

TAmdiu immorari non pinguit Aberrationibus in usu angulorum admissis, quas prosequi per casus omnes oportuit; ut in singulis, quando illæ contingerent, perpenderentur alterationes, inde vel basi, vel lateribus triangulorum obortæ. Ad hanc indaginem accesserunt copiosa supputationum, pro varia quantitate Aberrationis, exempla, in quibus modici prodierunt effectus, & pro minimis facile habendi.

Proinde hujusmodi Aberrationes, quæ utique contingere possunt, neque tamen semper contingunt, non derogant usui angulorum amplissimo, debita cum circumspectione suscepto. Eo namque si careret Ichnographica praxis, omnino rudis, onerosa, imperfectaque fieret; utpote non aptanda nisi perpauca areis; quum plurimæ imperviæ sint, & ob crebra impedimenta dirimi nequeant in triangula laterum accessibilia. Sæpius itaque inevitabilis est angulorum usus, qui suppleat in aliquot lineis actualium dimensionum defectum. Sane in omni triangulo, quoniam lateribus interjecti sunt anguli, suntque angulis opposita latera, liquet eorum usum esse promiscuum. Quumque facilius celeriusve plures anguli signentur in Tabula, quam unica dimensio peragatur in campo; plurimum juvat in utraque statione usus angulorum, basi adjacentium, ut unica ipsius basis dimensio sufficiat ad complenda plura triangula.

§. V.

Quomodo vitietur operatio Ichnographica per erroneas linearum dimensiones, in campo peractas.

Non solum in acclivi superficie montis, aut collis, ubi Mensoris decempeda sistenda est normalis ad alteram verticalem; sed etiam in horizontali planitie, ubi facillima est applicatio mensuræ realis, actuales dimensiones linearum suis quæque subsunt Aberrationibus. Hæ quidem, si contingunt, parum obesse queunt; utpote modicæ, nisi debita defuerit utrique Mensorum dexteritas, & attentio: sed qualescumque fuerint, eas uniformes esse supponimus, ut in earum effectus inquirere liceat.

Num. I.

Si desumitur Areae figura per solas lineas in campo dimensas.

Uniformes actualium dimensionum Aberrationes pro-
ducunt excessus aut defectus, utique lineis ipsis, actu dimensis, proportionales; ideoque si procedit operatio per mera triangula, ea quidem prodeunt erronea, singula tamen veris similia; quibus deinde rite connexis habetur polygonum vero æquiangulum, cujus area se habet ad veram in ratione duplicata erronei cujusvis lateris ad verum homologum.

SCHOLIUM.

Raro admodum hujusmodi operatio suscipitur absque subsidio directionum normalium, quæ signantur in campo per Normam Dioptricam (*) Agrimensioribus perquam utilem. Area siquidem secatur in triangula rectangula, in oblonga, & in tra-

H h

pezia,

(*) Vulgo Squadro

pezia, quorum duo anguli, eidem lateri adjacentes, fiant recti. Sic enim ex ipsis dimensionibus, in campo peractis, continuo elicitur ipsa quantiitas Areae desumptæ.

Liquet utique, si Norma Dioptrica non adesset, ei quid æquivalens in Tabula formari posse, ductis per quodvis ejus punctum duabus lineis normalibus, & alterutri, deinde alteri applicando consuetam Regulam dioptricam.

Num. II.

Si erratur in dimensione laterum anguli veri C , oppositi basi BA impervia, cujus termini B , & A sint accessibiles.

Nunc reditur ad usum Tabulæ, in qua, post signatas in statione C lineas CA , CB , tendentes ad terminos imperviae basis BA , ob admittas actuales dimensiones erroneas laterum CB , CA ex. gr. in excessum, erronea quoque prodit Ichnographica basis ED , nempe major vera.

Quia itaque latera vera CB , CA sunt inter se ut erronea CE , CD ; erit quoque in eadem ratione vera basis AB ad erroneam ED .

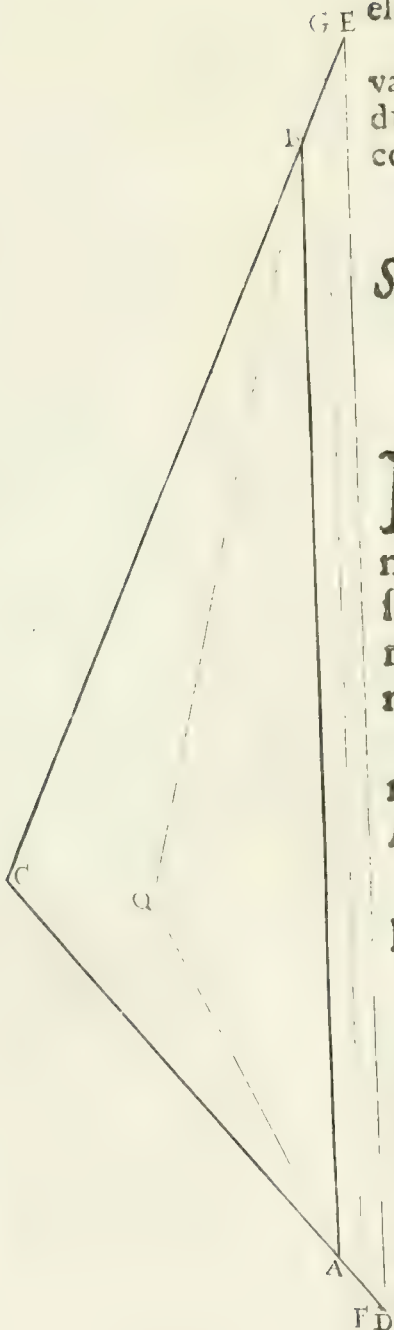
COROLLARIA.

I. **B**asis erronea ED fit parallela veræ BA , quum sit CB ad BE ut CA est ad AD .

II. Ubicumque sumatur statio Q , in distantia æquali vel inæquali a basi vera BA , vel ab ejus directione producta: prodibit per erronea latera, QG , QF veris majora, basis erronea GF æqualis priori erroneæ DE .

Erit enim QB ad QG , & QA erit ad QF ut CB ad CE , sive ut AB ad ED , vel ut AB ad GF ; proinde GF æqualis ED . Idem ostendetur de basibus erroneis vera minoribus, ob erronea latera veris minora.

Num. III.



Num. III.

Si per angulum verum C, perque latera erronea CA, & AB attingitur extremitas B basis imperviae CB.

QUoniam CA erit ad CD, ut AB ad DE, fient, ob angulum ad C communem, triangula CAB, CDE similia; ideoque vera basis CB ad erroneam CE, ut CA latus verum ad erroneum CD.

Num. IV.

Si duo fuerint anguli veri ad C, tresque lineæ laterales erroneæ CD, DE, EF, quarum ultima directionem attingat imperviae basis CB.

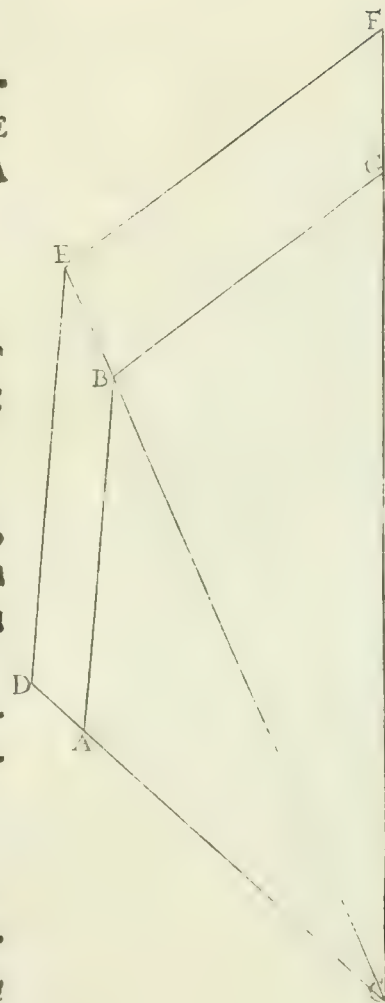
Ostendetur ut supra, triangula CAB, CDE similia esse, pariterque similia CBG, CEF; proinde basis vera CG ad erroneam CF ut CB ad CE, vel ut latus CA verum ad erroneum CD.

Idem erit ratiocinium pro pluribus angulis veris, pluribusque lateribus erroneis, quorum ultimum definiat longitudinem basis imperviae.

Num. V.

Si demum erratur in actuali dimensione basis realis CS, cui adjacent anguli quotcunque, in utraque statione desumpti.

Variantur utique latera triangulorum omnium, variata longitudine basis communis; anguli autem non alterantur. Lineis enim, in prima statione C ductis, manet sua cuique inclinatio ad basim, vel ab eadem deflexio.



xio. Quæ autem in altera statione s ducuntur ex erroneo termino T , ob Aberrationem dimensionis in excessum, vel ex altero V , in defectum admissam, censentur esse parallelæ directionibus, ex vero termino s ad eadem objecta tendentibus. Quia namque puncta erronea T , V parum admodum distant a directione SB , angulus TBS , vel VBS , contingens in objecto B , valde remoto, efficere nequit ut lineæ SB , TD , vel SB , VE , signatæ in Tabula, fiant sensibilibiter convergentes.

COROLLARIA.

I. **V**ariantur itaque latera utriusque trianguli erronei & vero majoris, & eodem vero minoris; uniformi tamen excessu vel defectu, neque dissimili ab eo, qui oritur in basi CS ex erronea ejus dimensione.

1.º enim ob erronea latera TD , VE , vero BS parallela, ut CS ad SB ita est CT ad BD , & ita VS ad BE ; proinde ST , BD , nec non VS , BE sunt partes similes veræ basis CS & lateris veri CB .

2.º ductis lineolis BF , EG , basi CS parallelis, fit FT æqualis BS , & GS æqualis EV ; hinc DF excessus lateris erronei TD supra verum BS , & BG defectus alterius minoris EV ab eodem vero BS . Fiunt quoque triangula BFD , EGB similia triangulo CSB . Quare rursus ut CS ad SB ita BF , sive ST ad excessum FD , & ita EG sive VS , ad defectum GB ; ideoque ST , FD , nec non VS , BG sunt partes similes veræ basis CS , & lateris veri SB . ex. gr. centesimæ, vel millesimæ &c.

II. Quia excessus ST non differt sensibilibiter a defectu VS ; quum uterque sit non nisi tantilla pars, ex. gr. millesima linearum CT , CS , erunt quoque insensibilibiter diversi errores BD , BE in lateribus CD , CE , vel alii DF , BG in lateribus DT , VE .

III. Ma.



III. Manente distantia objecti B, a prima statione C, prodit idem excessus BD, vel defectus EB, ex Aberratione admissa in dimensione assumptæ basis CS, aut diversæ cujuscunque CR, CQ &c. ubicunque sumpta fuerit altera statione s, vel R aut Q &c. in eadem vel alia directione, quomodocunque deflectente a linea CB.

Erunt enim errores admissi ST, RV, QX &c. partes similes basium realium; ideoque CS ad ST ut CR ad RV, & ut CQ ad QX; proinde in omni casu manebit eadem ratio veræ distantix CB ad ejus excessum BD, qui nunquam variabitur. Idem ostendetur de æqualitate defectus EB, si error in dimensione basis cujuscunque fuerit in defectum admissus.

Num. VI.

Quantum errari possit in usu Catena, ad lineas rectas horizontales dimetiendas, attente adhibita.

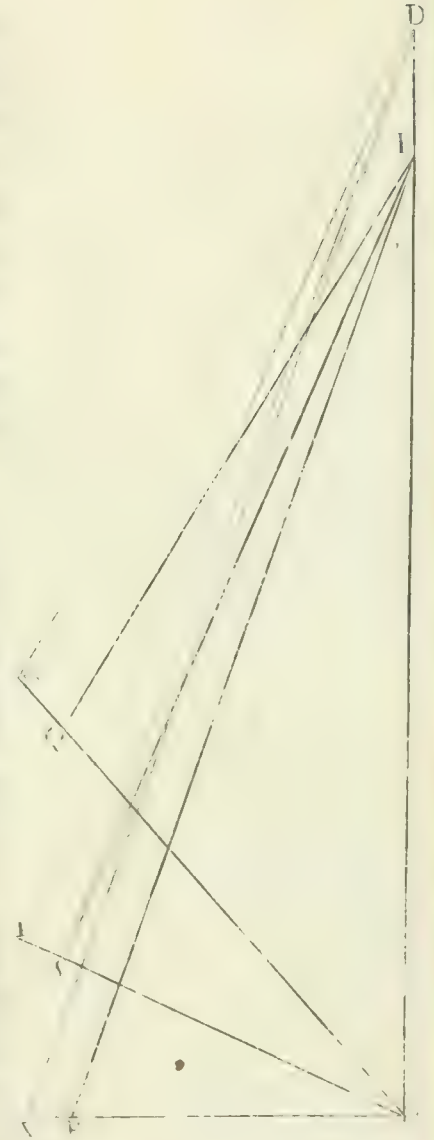
Hunc porro metiendi modum reliquis suo loco (*) recensitis prætulimus, utpote ad operationes Ichno-graphicas celerius absolvendas magis idoneum, numerandi ambiguitatibus minus expositum, debitaque certitudine non destitutum.

Quia vero Catena flexilis est, siquidem constans tot exiguis partibus, quarum singulas libere moveri oportet in communibus annulis, per quos connexæ manent; facile contingit, 1.º integram Catena compagem non profus in lineam rectam extendi: 2.º eam deflectere a verticali plano, simulque ab horizontali, nimirum a communi utriusque sectione, in qua progredi debuerat: 3.º ex clavis, ad signandos Catena terminos infixis, alterutrum, vel utrumque inclinari. Liqueat ideo, longitudinem di-

H h 3

men.

(*) Pag. 60. §. II.



mensam, inveniri posse vera majorem; quoniam erronea mensura, utpote vera brevior, continetur inter signatos limites ejusdem lineæ, pluries utique quam vera.

Ibidem (*) præterea refertur, prævaluisse Catenam; sed absque ulla indicatione disparitatis inventæ. Tunc enim satis fuit ostendere, Catenam præferendam esse veteri usitato modo metiendi per duas æquales perticas, quæ solent lineis rectis, per plures bacillos signatis, ab unico experto Mensore applicari. Præsens autem inquisitio in Aberrationes Ichnographicæ praxis, uti supra (***) pro angulis, aliud exigebat, & quidem brevius experimentum pro lineis.

Ad id nempe paratæ fuerant æquales duæ perticæ parallelepipedæ, seu verius trabeculæ, non modicæ crassitiei, quæ flexioni resisteret. Earum utraque longitudinem duarum hexapedarum Viennensium habere debuit, & additos utrinque annulares funiculos, ut commode a duobus sociis attolli, transferri, & alteri jacenti, quippe suo in situ detentæ, in antecessum conjungi posset; & sic aptari, ut chordæ congrueret, in assumpta directione protensæ.

Hiscæ perticis, ut fieri solet, alterna positione promotis, determinata fuit in propinquo vallo longæ cortinæ, linea recta horizontalis 110. hexapedarum, signando utrumque lineæ terminum per paxillos terræ infixos, perque signa, parieti contiguo incisa. Deinde repetendo retrograde, per easdem perticas, dimensionem habitam, prodiit idem numerus 110 hexapedarum.

Neque profecto erat aliunde, cur dubitari posset de certitudine hujusce dimensionis, quum & ipsæ perticæ, quæ mensuram suppeditabant, fuerint æquales, & utraque

que

(*) Pag. 62. (***) Pag. 144. & seqq.

que adhæserit eidem chordæ in præordinata directione protensæ; quodque præcipue curandum erat, in singulis earum positionibus altera jacuerit alteri omnino contigua.

Hac dimensione peracta, experiundo innotescere debuit, an etiam per usum Catenæ prodiret idem numerus 110 hexapedarum, vel quantum ab illo diversus.

Itaque præmitti debuit examen & correctio Catenæ, cujus longitudo, paulisper excedens, reducta fuit ad quintuplam unius ex nostris perticis; ita ut Catena diligenter extensa, constanter attigerit eam longitudinem, a repetita perticarum applicatione signatam.

Quumque de congrua Catenæ longitudo abunde constitisset, inchoabatur per ejus usum dimensio lineæ propositæ, absque ullo chordæ protensæ subsidio, quod etiam in communi praxi solet omitti, subsistendo paucos aliquot bacillos in assumpta directione infixos. Quia vero firmitas terræ resistebat infixioni clavorum, terminus extensæ Catenæ post singulos ejus tractus, utique consueta jactitatione præmissa, signabatur per lineolam terræ incisam a cuspide clavi, qui jacens apponebatur in ipsa directione lineolæ incisæ; ideoque normalis ad lineam dimensam.

In fine dimensionis peractæ, ut in campo peragi solet, undecima Catena prorsus attigit ultimum terminum lineæ signatæ; ita ut inter numeros hexapedarum & ex applicatione descripta duarum perticarum æqualium, & ex Catenæ tractibus prodeuntes, nulla disparitas inventa fuerit.

In repetitione dimensionis ejusdem, processu retrogrado, Catena post singulos tractus, & postquam jactitata fuerat, attingebat accurate lineolas, terræ antea incisas, adeoque non minus feliciter & alterum terminum lineæ signatæ.

Tempora vero ad utramque dimensionem impensa, fuerunt non parum inæqualia. Prior enim dimensio per applicationem perticarum æqualium, postquam chorda protensa erat, absoluebatur intra horæ quadrantem, ejusdemque dimensionis repetitio intra minuta horaria 14½. Per usum autem Catenæ, linea eadem 110 hexapedarum prima vice dimensa fuit intra 5 minuta, & intra totidem ejus repetitio peracta.

Ad applicandas perticas, quatuor aderant homines, duo nempe alterutri earundem destinati, quamvis utrique duo soli, sed longiore temporis intervallo, sufficere poterant, uti duo quoque sufficiebant ad officium Catenæ. Hujus itaque usus in horizontali fundo, vel parum inclinato, sese præferendum ostendit usui perticarum æqualium & ob parem certitudinis gradum, & ob triplam expeditionis celeritatem.

SCHOLIUM.

I. **M**Anente usu Catenæ; bases porro, saltem primarias, ut hujusmodi accuratam dimensionem admittant, eligi expedit in areis planis, ac liberis, quales passim habentur in territoriis planitie gaudentibus, ex. gr. viæ publicæ, limitaneæ, aggeres, ambulacra, pascua, ripæ fluminum, ipsaque flumina, ubi congelantur, eorum alveis delineandis idonea.

II. In arvis, verno & æstivo tempore, impedimenta segetum cogunt paulisper incurvari Catenam, etsi a præeunte mensore, ante infixionem clavi, consueto more protentam; ita ut distantia clavorum prorsus attingere nequeat integram longitudinem ipsius Catenæ.

III. Hæc, aliaque obstacula evitantur autem manendo in semitis, agrorumque limitibus. Enim vero Ichnographica Tabulæ praxis non subjacet angulis tantummodo rectis, uti vetustior altera ope Normæ Dioptricæ; quam proinde Agrimensorum, absque detrimento segetum, ubi a signatis directionibus interiecantur, exercere non valent.

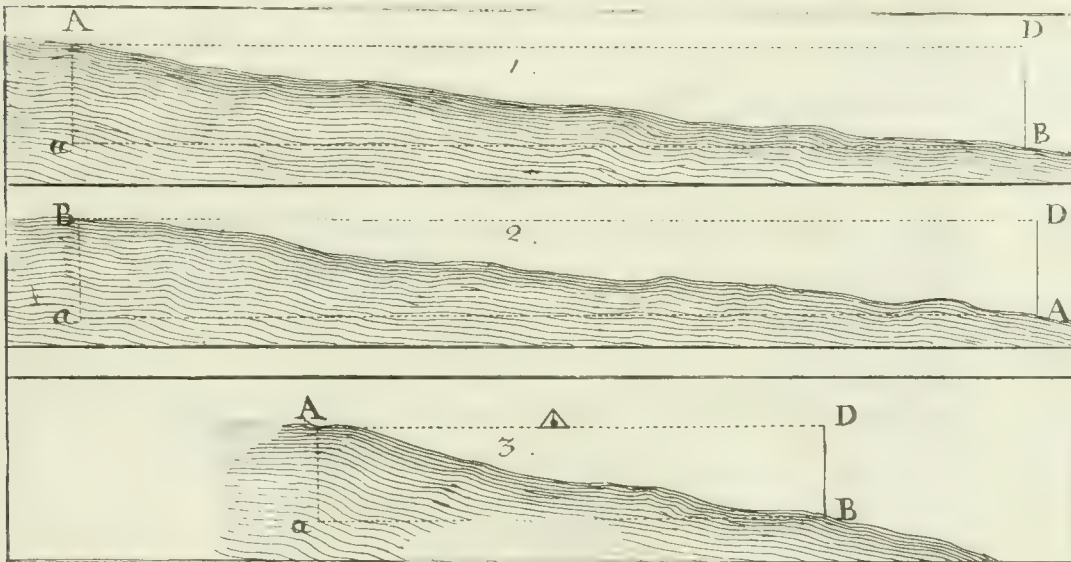
Num. VII.

Num. VII.

Pro lineis ab horizonte declinantibus, in descensum, vel in ascensum.

QUum signata fuerit adeunda obliqua linea, declivis utique vel acclivis, ejus extensio reducitur ad horizontales tractus, inæqualiter elevatos, & a lineis verticalibus interceptos.

Inchoando enim ex A (fig. 1.) si prior horizontalis tractus attingit lineam quampiam verticalem BD, habetur AD distantia reducta, sive horizontalis, puncti B; se habens ad inclinam AB uti sinus complementi anguli BAD ad sinum totum. Ita quoque BD (fig. 2.) fiet horizontalis distantia puncti B, cujus elevatio est AD, vel AB supra horizontem puncti A.



Hiscæ dimensionibus inservit idoneæ semicatena, quamdiu mensura depressionis, aut elevationis in distantia 50.

li

pedum

pedum non excedit 5. pedes, vel mediocrem staturam hominis; ita ut extremitas alterutra semicatenæ attingat verticalem quampiam perticam BE in D (fig. 1.) dum extremitas altera semicatenæ detinetur in A , ut oculus in D agnoscat, lineam DA esse rectam, eamque constet horizontalem esse, si horizontali fulcro M innitatur.

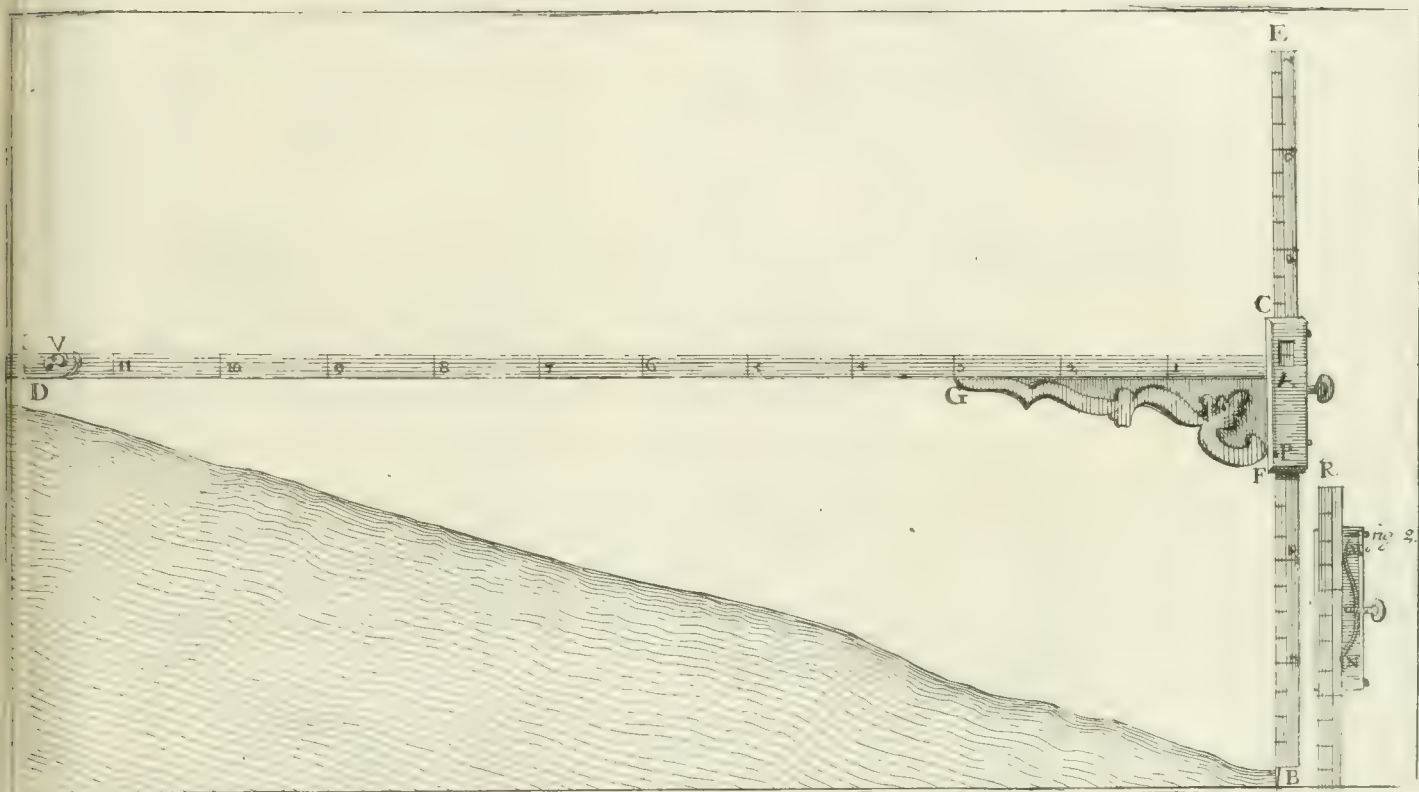
In declivore autem descensu, vel in ascensu acclivore, cessante usu semicatenæ, substituitur ipsi dupla pertica; siquidem longitudinis non incommodæ, quæ flexioni resistit, & minori subest erroneæ numerationis periculo. Ejus itaque alterutro extremo (ut in usu semicatenæ) in A detento, alterum normaliter attingit aliam breviorē perticam, in B normaliter erectam, ut ex B reassumatur dimensio (fig. 3.)

Liquet ideo, non nisi tentando inveniri positionem perticæ verticalis EB ; eam utique in signata directione promovendo, vel retrahendo, donec ex apposito perpendicularo appareat, eam esse verticalem, nec non ex contactu arcus, ex A , radio AD descripti, pateat eundem radium, sive perticam AD , in ipso contactu D efficere angulum rectum cum verticali BE ; proinde assignare distantiam reductam, quæ competit obliquæ lineæ AB .

Cæterum ne operatio tentando peragi debeat, solet a mensuris libella vulgaris apponi perticæ AD , cui deinde in horizontali situ detentæ, admoveant verticalem EB , ad eliciendum ex consensu perpendiculari punctum B .

Duo itaque perpendiculara requiruntur: alterum scilicet pro pertica longiori AD , alterum pro breviori BE , ad verticem dirigenda. Hæc autem perpendiculara quomodo ad unum reduxerim, cujus unico intuitu de recta utriusque perticæ positione constare queat, ex figura paginæ sequentis apparet.

Est



Est enim perticæ duplæ AD conjunctum normale loculamentum CP , per commune fulcrum FG , ad angulos rectos alteri agglutinatum, & alteri firmiter adstrictum; quare pertica verticalis EB , quæ concavum, atque parallelepipedum ipsum loculamentum pervadit, ejus interno lateri, vi elaterii MN (fig. 2.) semper adhærens, est quoque normalis ad perticam AD : quodcumque fuerit segmentum BA , crus nempe brevius trianguli rectanguli BAD .

Quum itaque perpendicularum CP , post oscillationem, in linea, ipsi assignata, quiescit, pertica EB in normali loculamento eousque deprimitur, ut cuspis ferrea B , terram attingens, clavo infigendo locum assignet.

Pertica tamen AD paulisper excedit longitudinem duplæ decempedæ, ut nempe terminus ultimi pedis assignetur a crena D , aptanda clavo DZ , ibi prius infixo, cui proinde facilius detineatur adhærens, dum respicitur ad perpendiculum CP .

Ostenditur in A fenestella loculamenti L , & normale filum, ipsi loculamento appositum, ideoque cum ipso mobile, secans lineam verticalem BE , divisam in pedes, & pollices; proinde determinans depressionem puncti B infra lineam horizontalem AD ; vel indicans elevationem puncti D supra inferius B , quando progreditur operatio per lineam ascendentem BD .

In singulis itaque positionibus hujus horizontalis perticæ simul etiam haberi potest usus libellæ, satis idoneæ ubi abundat acclivitas, utpote in cujus determinatione de minutiis curari non solet.

ANNOTATIO.

AD imminuendam porro molestiam pro lineis, ad horizontem obliquis, valde confert via regia, si extat; utpote ascensum minus arduum, liberumque suppeditans: aut certe habenda est semita quæpiam, publica, vel trames apposite in adenda sylva, si densa fuerit, excisus, & usque ad confinia productus, aut usque ad aliam semitam, ad ipsa confinia tendentem. In areis enim montanis, quarum partes aliquæ cultæ sint, viæ deesse nequeunt. In reliquis autem incultis & imperviis usus Tabulæ supplere solet; siquidem in dorsis collium, & montium, inque vallibus interjectis, aliqui dantur horizontales tractus, aut parum inclinati, pro eligendis basibus ad consueta triangula, per quæ scilicet eliciantur Ignographica puncta objectorum, visui & accessui, saltem circumflexo, patentium. Ad ulteriorem deinde mappæ contextum puncta eadem inservient, aliæ que sese offerent in facie loci, subsidia.

CAPUT V.

De modis elaborandi rudimenta
Ichnographica, in campo formata.

Ostquam suscepta Ichnographica delineatio fuerit in facie loci ad integrum rudimentum perducta; superest, ut deinde domi ad nitidum redigatur Exemplar, cujus partes omnes compareant, suisque coloribus aptis distinctæ.

Plerumque retinetur magnitudo inventæ figuræ, quæ prodiit ex lineis actu dimensis, & ex scala quapiam communi desumptis, nisi permultis contineatur in foliis, quæ conjuncta spatium unius Mappæ, quamvis formæ majoris, excederent. Id porro contingit utendo scala formæ majoris. Tunc siquidem singula folia prius reduci debent ad scalam ex. gr. subduplam, vel subtriplam &c. ut in unica Mappa locum inveniant: vel, si pertinent ad varia territoria ejusdem dominii, retenta scala communi, sua cuique pago mappa destinatur, & demum ex omnibus reductis integra dominii mappa componitur.

§. I.

Quædam requisita pro nitido Exemplari præmittenda.

Num. I.

Ad explorandam ejus integram extensionem habendam.

SI Rudimentum fuerit unius folii, statim judicari poterit, in quonam spatio rectangulo, plerumque oblongo, vel interdum quadrato, contineri queat, ut etiam

superfint extra mappæ perimetrum idonea spatia pro titulo, pro explicationibus, & quandoque subscriptionibus apponendis.

Si autem plura fuerint folia (ut sæpius esse solent) ea utique conjuncta ostendent extensionem integri rudimenti. Porro liquet, ipsa conjungi per communia puncta Ichnographica, quorum alterum superimponitur alteri, perque lineas ex eadem, vel ex repetita ejusdem loci statione ad eandem turrim, vel arborem, vel aliud objectum conspicuum ductas in utroque folio, præcedente scilicet, & subsequente.

Num. II.

Pro eligenda directione prospectus.

IN mappa Ichnographica, seu effigie Territorii, vel Domini, e sublimi ejus vertice spectandi (quod fieri posse supponitur) utique sola ostendi potest ejusdem superficies, coloribus & umbris distincta. Si vero addendæ sint arbores, ut addi debent confiniorum, aliæque præcipuæ, quæ compareant erectæ, aliud punctum visionis eligi expedit, & quidem a verticali linea remotum, quantum res patitur, ut similitudo figuræ fervetur. Quumque hujusmodi visionis punctum removeri queat in quamcumque partem oppositam, sequitur: directionem prospectus esse variabilem, ideoque arbitrariam.

In ejus tamen electione non respicitur, ut in mappis Geographicis, ad quatuor Mundi plagas, nimirum ad Septentrionem, Orientem, Meridiem, & Occidentem, quamvis notari soleant in apposita, ut vocant, rosa ventorum; sed potius respicitur ad loca montana, vel præ reliquis elevata, quibus idonea videtur esse pars mappæ superior,
ut

ut inferiorem occupent arva, flumina, lacus, aliæque territorii partes, in planitie jacentes; nisi diversæ circumstantiæ aliter exigant.

Num. III.

Pro dirigenda longitudine nitidi Exemplaris, proque tractu fluminis, saltem primarii.

EXtensio a margine sinistro ad dextrum præfertur alteri a fronte ad clacem, nisi quæpiam obstiterint.

Num. IV.

Pro numero foliorum chartæ mundæ, nitido Exemplari parandæ.

QUum nota fuerit extensio integri rudimenti, cum electa directione prospectus, utique non latebit numerus foliorum pro charta formæ majoris, aut mediæ, vel minoris, quam eligi expediet.

Num. V.

Pro glutine parando.

AMylum (chartæ albedinem æmulans) si congrua portio aquæ bullientis affunditur, a cochleari agitatatum, coalescit in massam tenacem, cujus partes tenuiores, extrusæ trans telam, vi contortam, suppeditant gluten idoneum. Ita enim segregatum a globulis massæ prioris, nec libere fluit, neque resistit penicillo formæ majoris, dum telæ, vel chartæ superinducitur.

Alii vero quamplures pro conficiendo glutine utuntur farina triticea, utpote magis obvia, quæ quidem, in aqua ferventi,

ferventi, omni humore deposito, fit quoque a vermium semine immunis.

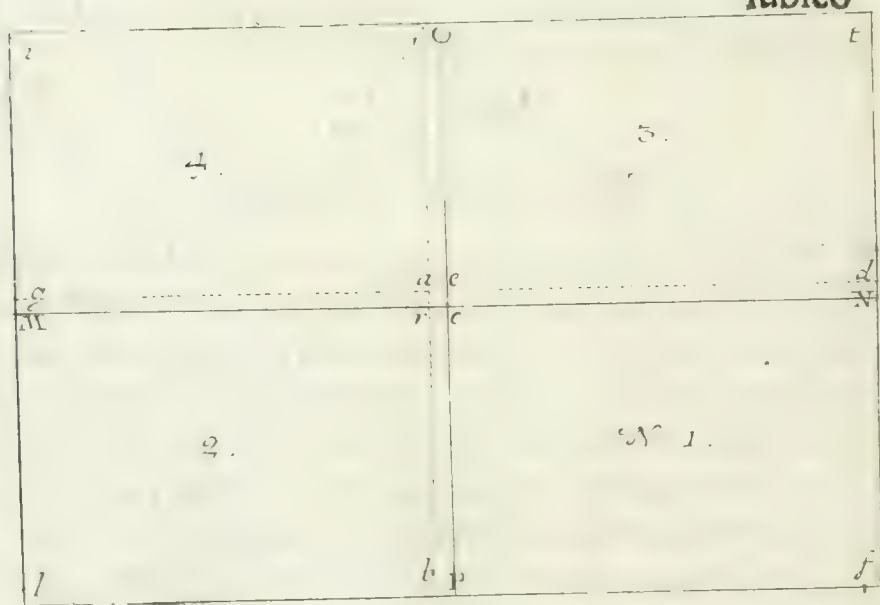
Num. VI.

Folia chartæ munda quonam ordine telæ agglutinetur.

Consultum est, Exemplar elaborandum subiecta tela muniri, proque positione foliorum ordinem quempiam servari.

Eligitur ad hunc usum tela linea, vel cannabina: utraque sive candefacta (siquidem chartæ similior) aut rudis eligitur, utpote minus inquinamentis obnoxia. Sumitur unicum telæ frustum, quando sufficit ejus latitudo; alioquin duo, vel plura æqualia, in unam latitudinem consuenda.

Tela, quæcumque fuerit, extenditur in quadro, vel subsc



subscude lignea *lt*, ad quatuor folia chartæ majoris, ex gr. sub cujus limbo a claviculis horizontaliter infixis detinetur extensa. Neque tamen extensio eousque profertur, ut quadri latera incurvari debeant; sed usquedum telæ fila æquidistant ab ipsis lateribus.

Deinde quadro ipso *lt*, cum desuper extensâ tela, mensæ ampliori horizontaliter innixo, tabula quæpiam lævigata telæ subjicitur, ut ipsi adhæreat, eandemque planam sustineat.

Jamque ductis in tela occultis lineis, vel ipsi quadro appositis normalibus filis *mn*, *op*, sese in *c* decussantibus, quæ foliorum directiones assignent, margines eorundem refecantur, ut fiant æqualia, simulque rectangula: signatur quoque limbus omnis, ab alio superimponendo tegendus: hisque præmissis, agglutinatio inchoatur a folio (*N. 1.*) ad dexteram infimo.

Hoc itaque folium glutine subter illitum, apponitur telæ, ibidem illitæ: ita ut & latera folii excurrant ultra lineas *mn*, *op*, tota latitudine limbi utriusque signati.

Mox limbo sinistro *ap*, manu ad conglutinationem compresso, jubetur, oppositam partem a socio elevari, paulatimque demitti, ut incepta conglutinatio promoveatur, in dextero limbo complenda. Facta deinde sive manu, sive linteolo, in pulvinar compacto, complanatione jacentis folii, extruditur aër, si quis aliqua in parte remanserat.

Liquet autem, sub complanante manu habendum esse linteolum, vel chartam aliquam mundam, quæ folium conglutinandum ab inquinamentis immune custodiat.

Pari modo folium alterum *pg*, glutine obductum, apponitur telæ in signato spatio 2., ut obtegat limbum *ap* prioris folii, jam ideo illitum: postque complanationem,

K k

nem,

nem, ad sinistrum limbum promotam, latera *e g*, *a d* jaceant in linea recta *d g*.

Nec aliter applicatur in spatio 3. tertium folium *r t*, ut agglutinetur limbo *a n* primi folii, & attingat directionem *b f*, lateris *b a*, producti.

In secundo & tertio folio extrema quadratula limborum *m e*, *o r* abradi debent; ne frustra ibi elevent limbum folii *n*. 4. demum agglutinandi, atque complanandi, quod contegat & superiorem limbum *c g* folii secundi, & sinistrum *o r* folii tertii.

Si respicitur ad singula folia; liquet, primum quod agglutinatur, duos limbos amittere: secundum, & tertium, uno limbo utrumque privari, & unicum quartum, siquidem postremo loco appositum, integros limbos suos omnes servare.

Si habenda fuerint tria, vel plura strata foliorum; eodem quoque modo fiet agglutinatio, prius infimi, deinde medii, postea supremi.

Porro, quamvis fuerint singula strata trium, quatuor, aut plurium foliorum; usus Mappæ non valde impeditur, quum possit evolvi. Si vero fuerint quatuor, quinque, vel sex strata; ideoque Mappa 16, 25, vel, 36. foliorum; ea nec extendi, neque spectari poterit absque molestia: proque tela extendenda requiretur integri conclavis pavementum, quali solent uti bibliopecti pro mappis Geographicis majoris, & maximæ formæ.

§. II.

Nitidum Exemplar e rudimento transumptum.

Raro contigit, ipsum rudimentum, in campo peractum, ad nitidum Exemplar adduci posse; quia charta, Tabulæ appolita, in integra operatione, munda
non

non remanet ; aptisque coloribus se obduci non patitur. Item quælitam Mappam in duplo saltem parari, plerumque requiritur; ideo consultum est, unicum, vel duplex nitidum Exemplar e rudimento transumi.

Num. I.

Primus modus, ex rudimento, chartæ mundæ, cerussa impresso.

Ipsi chartæ mundæ, jam tela munitæ, jamque biduo, vel triduo exsiccatæ, superimponitur integrum rudimentum, utcumque marginatum, in eo situ aptandum, in quo ejus margo inferior æquidistet ab infimo chartæ limbo, dexter a dextero, & ita porro. Ita quoque servatur eadem directio prospectus & in rudimento, & in charta, pro nitido Exemplari parata.

Rudimento in ea positione firmato, ejus Ichnographica quæpiam puncta primaria, imprimuntur in subjecta charta munda, per acus verticaliter infixas, adjectis notis arbitrariis Δ , \square , \odot aliisque, seu literis, aut numeris, in rudimento jam positis.

Ita namque, disjuncta cum fuerint ipsius rudimenti folia ; ea, si opus erit, Exemplari delineando superimposita, rursus ad pristinos suos situs adduci poterunt.

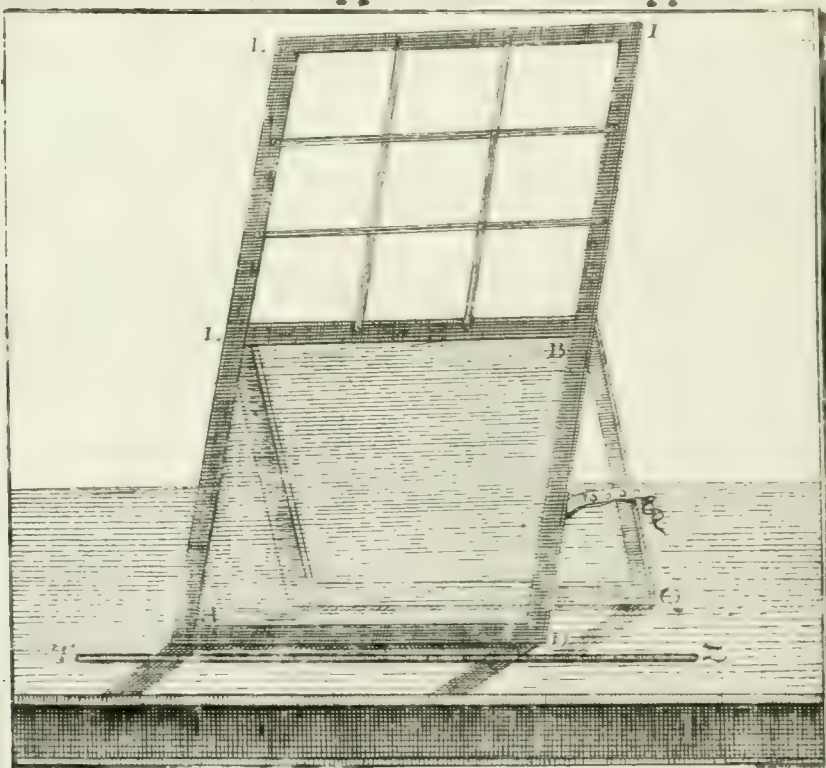
Inchoando itaque in quolibet rudimenti folio, prout commodius fuerit, interposita tenui charta, eâque cerussæ pulvere ad satietatem imbuta, stylus chalybeus in conicam superficiem attenuatus, premente manu ductus, ut singula solitaria puncta rudimenti attingat, omniaque subinde lineamenta percurrat, ea utique imprimet: ut atramento pleraque, aliqua rubro colore signari que-

ant; absterfa prius linteolo, vel medulla panis non recens cocti, nimia, si quæ fuerit, adhærente ceruffa.

Num. II.

Modus alter, ex delineatione ipsius rudimenti, lamina vitrea innixi.

AD Mappam unius, alteriusve folii, aptum est grande vitrum cujuscumque fenestræ, lumini fatis claro expositæ, vel quod de rheda mutuatum, ad conclave transfertur, ut in mensa, quomodocunque firmetur. At pro pluribus foliis, proque frequentiore usu, valde commodior est usitata machinula, in apposito schemate apprens.



Selecta oblonga lamina vitrea *BA*, formæ majoris, inclusa tenuibus tigillis, in unicum quadrum compactis, ful-

fulcitur ab altero quadro vacuo LQ, verticulis in eandem compagem conjuncto. Tigillis ALE, DBI, supra vitrum productis, affixæ sunt tæniæ, cancellatim protensæ, quæ rudimenti partem, si quæ fuerit, elevatam sustineant; utque pars alia rudimenti queat infra vitrum demitti, adest crena longior TZ, excisa in mensa, cui machinula LQ superimponitur.

Dum itaque rudimentum, divisum (si amplius fuerit) in rectangula spatia, foliis chartæ mundæ jam paratis æqualia, machinulæ aptatur, apparent omnia lineamenta vitro innixa, quorum imagines in apposita charta munda, pellucida, facile delineantur a quovis experto. Ejus enim utraque manus innititur ipsi chartæ firmatæ; altera, ut eam rudimento, simulque vitro adhærentem detineat (uti ad projectionem requiritur) altera, ut imagines apparentes delineet. Hinc porro sequitur, omnes lineas in charta ductas, congruere singulis in rudimento existentibus, iisque prorsus æquales fieri.

ANNOTATIONES.

I. **A**Lter hic modus expeditior est alio priore, cui proinde præferri solet, ubi plura paranda sint exemplaria. Si autem folia separatim delineata, telæ apponenda fuerint, utique glutine illita madefiunt, perque complanationem extenduntur, & post exsiccationem alterata manent; magis nempe in longitudinem.

Expedit itaque, singula hujusmodi folia munda, seorsim prius extendi, eorum marginibus mensæ cuiquam adglutinatis; deinde postquam exsiccata, recisa, & æquata fuerint, applicari ad propositam rudimenti delineationem; qua peracta, dum folia ipsa telæ apponuntur, alterari sensibiliter nequeunt; quum eorum extensio præcesserit, atque solummodo eorum limbos, telamque glutine illiniri sufficiat.

II. Ubi lineæ fuerint rectæ (*) possunt anguli, aliaque puncta, in subjecta charta, tenui acu, rudimentum pervadente, signari.

K k 3

§. III.

(*) Ut pag. 92, 95, 96.

§. III.

Variae fundorum species quibusnam formulis, & coloribus in Exemplari nitido distingui soleant.

PLeraque lineamenta, tenui cerussa e rudimento transumpta, indigent atramento Siensî, quod porro genuinum, vel ad ejus imitationem probe confectum, haberi refert: ut, aqua dilutum, in charta, quamvis tenui, non diffuat, ejusque ductus, brevi exsiccati, affricu madidi penicilli non alterentur.

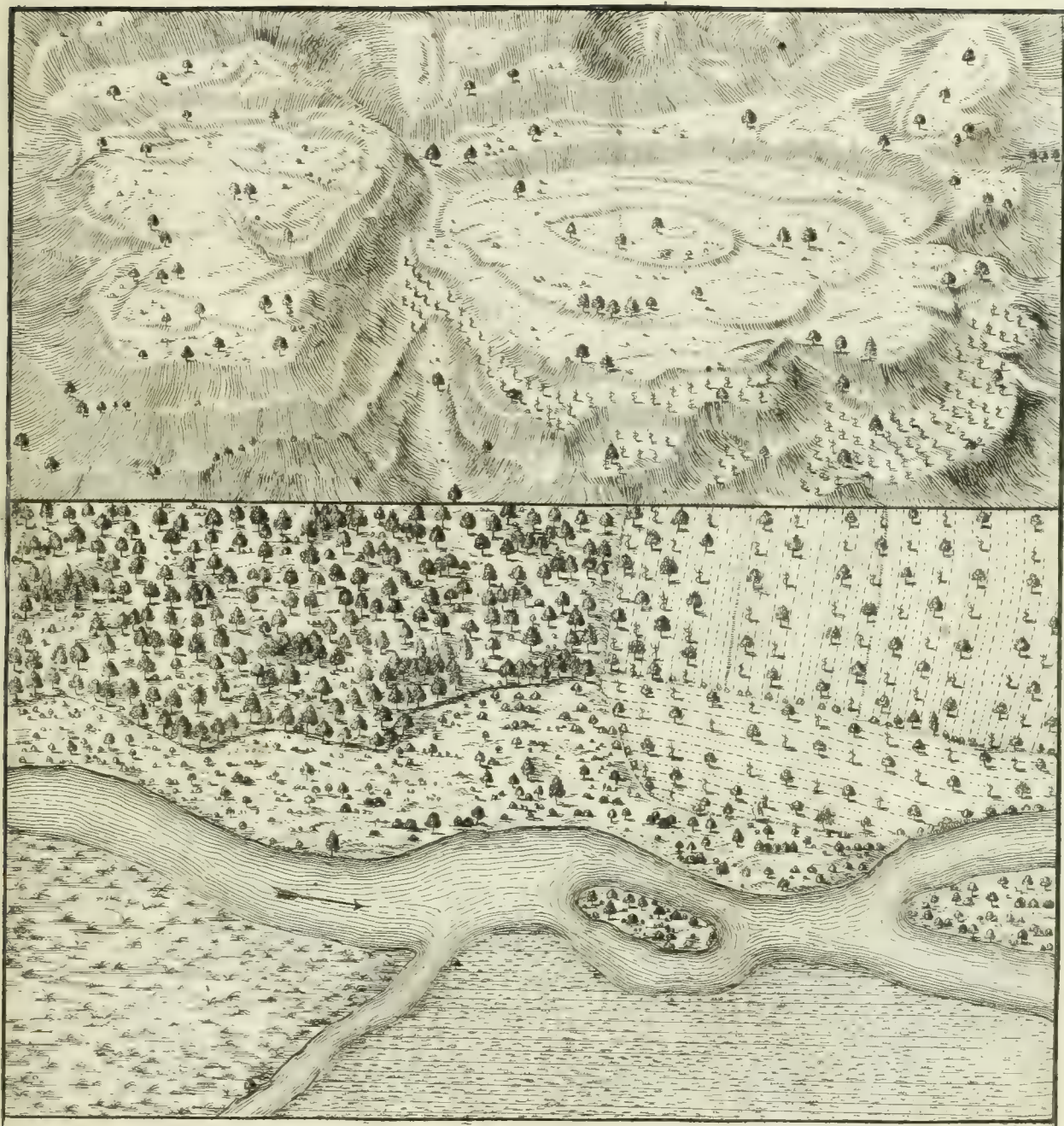
Signantur itaque confinia externa rotundis hujusce atramenti punctis, & longioribus, ubi fuerint confinia provinciæ; tenuioribus autem punctis notantur limites internarum partium, ad dynastam spectantium. In alveis fluminum curvæ lineæ crassiores, aut minutim sectæ, ostendunt corrosiones: puncta congesta denotant alluviones, vel extantes arenas. Hæ, aliæve formulæ pro arvis, vineis, sylvis, collibus, habentur in iconismis Cap. 3ⁱⁱ, & 4ⁱⁱ, atque in sequente, pro fluvio, lacu, prato, nemore, agris cum vitibus, denique pro montibus altis, & fere incultis.

Aptius autem distinguntur fundi, leviter appositis ipsius naturæ coloribus.

I. Inter omnes rubros eminent ille, qui *carmino* italice, gallice *carmin* appellatur, estque minio, cinabari, & aliis fossilibus, compositisque vividior. Elicitur a Cocinillis Americanis (*) fere bomicum instar educatis, deinde in furno, aut aqua ferventi, vel æstivo sole peremptis. Massa inde collecta, redigitur in minutissimum pulverem, tactu imperceptibilem, & auro æquiparatum; cujus tamen pretium ab uberi fructu refunditur.

Is

(*) Viage a l'America Merid. por D. Jorge Juan, y D. Ant. de Ulloa Tomo I. pag. 441. & seqq. a Madrid. 1748. Tom. 3. in 4.



Is diluitur in paucis guttis aquæ, gummi, vel saccharo candido, illitæ, ad signanda ædificia muralia, & hortorum, septorumque parietes. Liquidum se diu servari non patitur, quia fusca pellicula obtegatur, ideo non nisi tantillus, & paullo ante ipsius usum, paratur.

II.

II. Color flavus habetur a diluta Gummi-gutta, quæ stillat ex incisionibus arbusculæ cujusciam Spinosi Siamensis. Habetur alius, non æque permanens, a floribus Croci, spiritui vini per integram diem immerfis. Raro purus adhibetur hic color; ut pro distinguendo confinio, pro canali, aggere, viaque proposita.

Ex flavo autem ac rubro, subflavus emergit; ut eo valde tenui, tingantur agrorum fundi; eodemque, jam densiore, qui aliquandiu in vase quieverit, agrorum fulci ducantur.

III. Cæruleus color, aquam præferens, elicitur ex Vitriolio, præsertim distillato, quod teritur, & addita quarta parte tartari, cum modico gummi arabico; decoquitur in olla nova, plumbo illita, donec aqua bulliens triente decreverit.

IV. Ex flavo, & cæruleo prodit color utcumque viridis, pro montibus, & ripis incultis. Ast herbidus, amœnus & vividus, ex liliis quibusdam cæruleis depromitur, & aluminatus in conchis huc affertur Augusta Vindelicorum, ubi ejus confectio arcana servatur. Hoc herbido colore ducuntur pro fundis pratorum, lineæ tenues & parallelæ, tinguntur arborum frondes &c.

V. Pro umbris, ubi variæ situum elevationes exprimi debeant, Indicum (*) præferri solet atramento Sinensi. Eligitur etiam pro volutis (**) aliisque ornamentis, quæ in fine operis interdum, utique manu Pictoris, adduntur.

Cæterum quicumque paucis hisce coloribus utendi genium, & praxim habuerint, profecto nitidis suis Exemplaribus hunc modicam venustatem adjicient. Hæc interim erant breviter indicanda, quæ Ars delineandi (***) fœcunda (****) Ichnographicum ad usum suppeditat.

CAP.

(*) Indigo. (**) Cartelli sive cartouches. (***) Regles du dessin, & du dessin. par M. Buchot Paris 1743. S. (****) Der schöne Kunst der Nürnberg 1730.

CAPUT VII,

De graphica Mapparum Reductio-
ne ad modulus cujuscumque formæ
minoris.

Abolutum labore domestico, nitidum Exemplar, si pluribus in foliis existat, ad unicum reduci solet, ut Catalogo, vel recensio- ni fundorum plerumque inseratur. In campo siquidem eligitur idonea scala, formæ majoris, per quam minutæ divisiones in Tabula locum inveniant, & cuncta distinctius appareant. Neque tamen idcirco longior est actualis ea, quæ requiritur & basium, & normalium, aliarumque linearum dimensio, nec operosior ipsius rudimenti contextus. Quando autem plures pagi vel oppida spectant ad idem dominium, proque singulorum territoriis Mappæ diversæ formantur: eas utique oportet ad minorem communem scalam reduci, deinde in unicam domini Mappam conjungi.

Porro si propositum Exemplar & lineas confinium rectas, & paucas habuerit divisiones internas, ejus reductio per circinum, & regulam duplici modo peragitur.

I.º *Per triangula similia communem verticem habentia.*

DUCTIS enim ex idoneo quolibet, externo plerumque, puncto ad angulos confinium, & partium intra existentium, lineis rectis; earum partes similes, ex eodem communi puncto sumptæ, dant quæsitæ puncta ordine conjungenda pro confiniis, proque partibus figuræ minoris. Prodeunt enim parva triangula similia majoribus, ideoque bases eorum sunt ad majores homologas, ut minor modulus ad majorem.

L I

II. *Per*

II.º *Per duo inæqualia reticula, quorum latera similia se habeant ut duæ scalæ propositæ.*

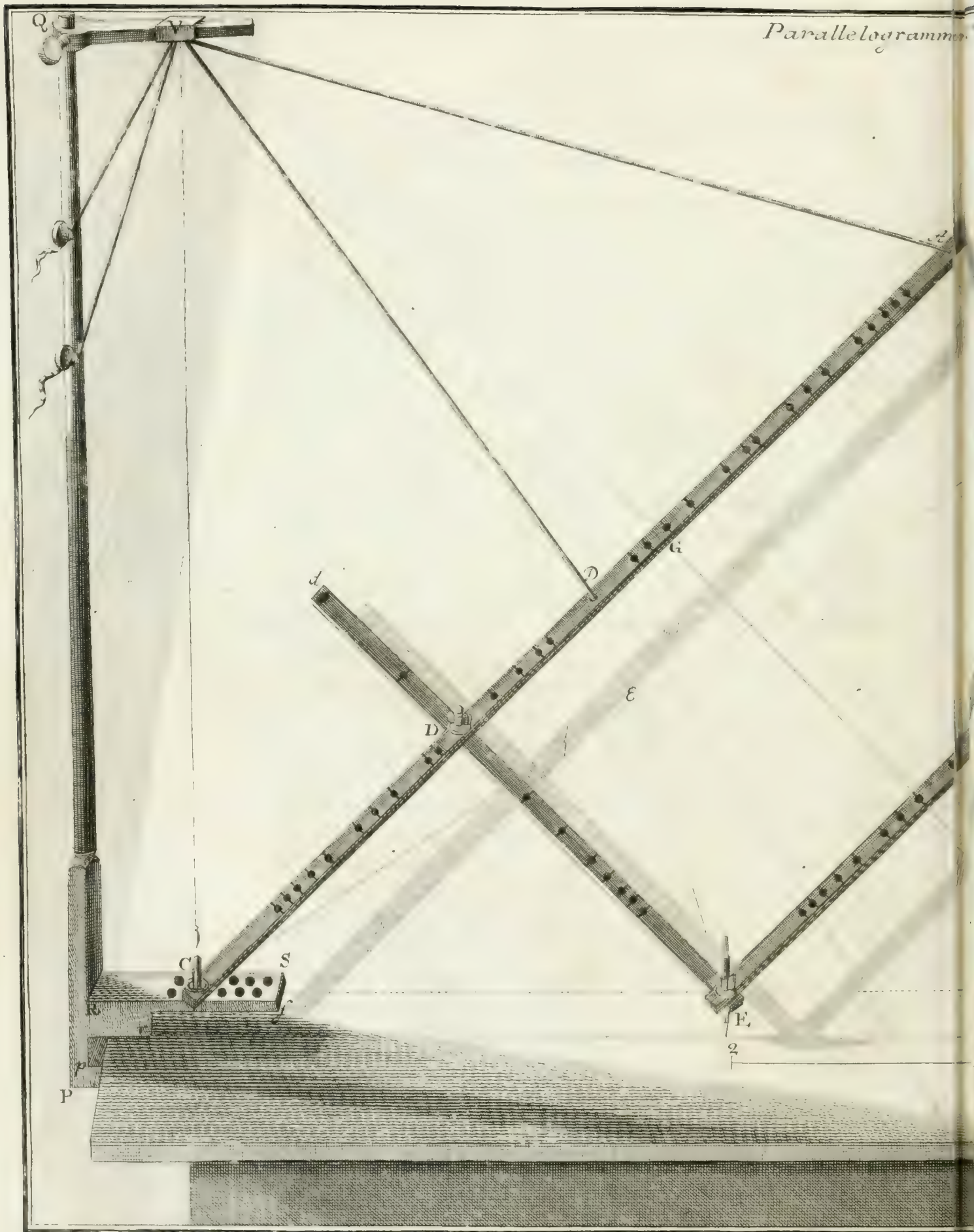
Circumscripto siquidem circa datum Exemplar idoneo rectangulo, & in charta munda simili altero, in ratione scalæ majoris ad minorem, dividuntur utriusque latera in totidem partes æquales (ex. gr. 20. vel 30. &c.) appositis utrinque numeris, a communi angulo progredientibus, ut a lineis parallelis per puncta divisionum ordine ductis, formentur reticula cum totidem utrinque areolis, ad reductionem inservientibus.

Tunc porro ex inspectione dati Exemplaris, a sui reticuli lineis intersecti, apparet, in quibusnam areolis alterius minoris, ponenda sint puncta similia reductionis habendæ. Raro autem contingit, ea cadere in angulos areolarum; ut admoto circino eorum loca quærenda non sint. Cæterum hæc praxis propria solet esse pictorum, quibus utique sufficit, aliquot, eaque potiora, prototypi puncta desumi.

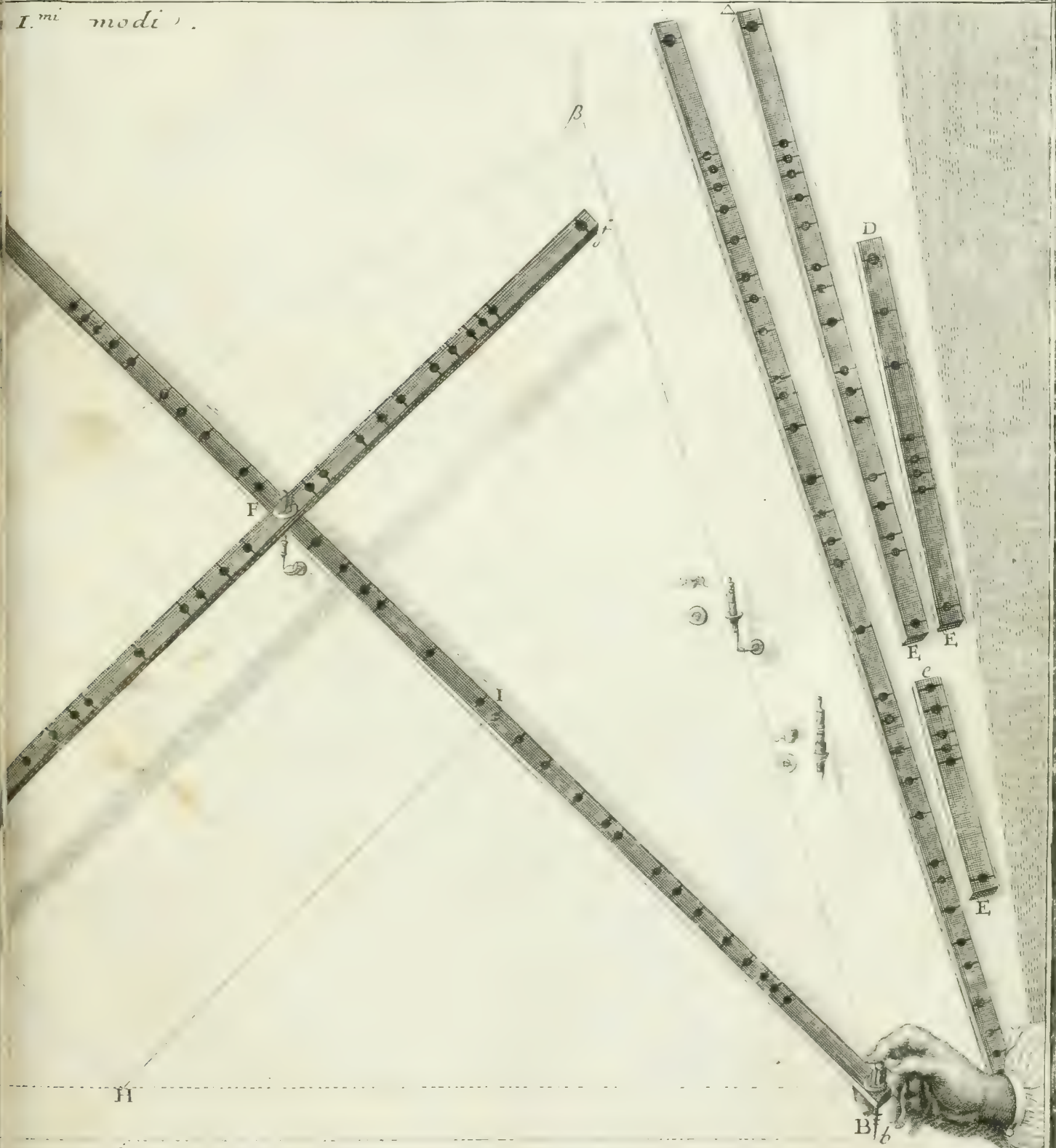
Sed pro completo Exemplari vel unius Territorii, flexuosis plerumque distincti confiniis, in arva, prata, sylvas, vineas, aliasque partes, figurarum irregularium, divisi, nec non ab aquis tortuose fluentibus, viis, semitisque pluries intersecti, prolixa nimis esset operatio, modo utrolibet inchoata, nec absque labore improbo, tædioque incredibili absolvenda.

Anxie igitur expectabatur artificium cujuscumque fere circini trium pedum, quorum cuspides ita disponi possent, ut earum duæ mobiles in directum cum reliqua stabili simul existerent; atque duæ omnes mobilium, a tertia stabili prodeuntes distantiam datam inter se rationem servarent. Graphicum intelligo Parallelogrammum a celeb.





I. mi modi .



Scala 3 pedum

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11



leb. p. Christophoro Scheiner S. J. ineunte seculo præcedente inventum.

Prodiit in eximio libello (*) egregii hujus instrumenti descriptio, ejusque usus, & demonstratio. Quia vero structura non parum, ut Auctor ipse præviderat, hac præsertim ætate variata fuit, hodierna tribus modis exponitur, iis nempe, quos esse magis idoneos, experiundo fatis innotuit.

§. I.

Describitur hodierna constructio Parallelogrammi graphici Scheimeriani.

Num. I.

*Regulæ, vel tigilla. (**)*

Aquales duæ regulæ parallelepipedæ CA , & AB , junctæ detinentur ab axe cylindrico Aa , utramque pervadente, circa quem volvuntur, ut angulum quemcunque CAB , variabilem efficiant.

Porro in hisce, aliisque addendis hujusmodi regulis, aut tigillis, considerantur solummodo lineæ rectæ CA , & AB , per mediam earum latitudinem ductæ, in quibus centra pro rotundis earum foraminibus assignantur.

Duæ aliæ, plerumque inæquales EDd , EFf , pariter ipsæ volubiles, circa stylum e , per quem conjunguntur, secant duas priores in D & F , ut prodeat inde parallelogrammum quodpiam $ADEF$, cujus in angulis D , & F trajecti axes, custodiunt longitudines laterum, ipsisque motum, in angulorum variationem permittunt.

Quum non nisi duæ regulæ oppositæ, in eodem sint plano, duæ autem reliquæ, in alio parallelo, etsi parum

L | 2

remo-

(*) Christoph. Scheiner, S. J. Pantographice. Romæ 1631. in 4.^{to}

(**) Vid. Lamina præced.

remoto, existant; respicitur ad angulos, non a lineis regularum, sed a planis verticalibus, per easdem horizontales lineas transeunribus, interceptos.

Quumque ambæ priores æquales regulæ CA , & AB necessario debeant extra parallelogrammum AE , quodcumque fuerit, excurrere, (ut ostendetur infra) præscribitur, externum segmentum CD prioris regulæ CA , & contiguum latus parallelogrammi ED , æqualia sumenda esse.

COROLLARIA.

I. **R**egulæ alterius AB externum segmentum BF æquabitur itaque contiguo lateri EF ejusdem parallelogrammi AE .

II. Hinc liquet, duo latera contigua DE , & EF parallelogrammi AE , simul addita, æqualia fore Regulæ AB , vel æquali AC : Liquet etiam, ambas ipsas regulas extra parallelogrammum excurrere.

III. Triangula isoscelia CDE , BFE fient toti CAB , & inter se similia.

Erit enim, vi parallelismi, uterque angulus externus CDE , BFE eidem interno A æqualis, in omni variatione angulorum; proinde ambo reliqui utrinque ad C , & B æquales ambobus reliquis ad E .

IV. Hinc bases utriusque trianguli CDE , EFB adjacent bafi CB trianguli CAB , & simul sumtæ ipsi æquabuntur ob angulos ad E contiguos. Proinde in quacumque apertura, vel positione regularum æqualium CA , & AB , vertex anguli DEF attinget basim CB , quæcumque fuerint ejus latera DE , & EF , & quæcumque proportio segmenti CD ad integram regulam CA . Semper enim ut CD ad CA , ita CE ad CB ; ideoque vertex anguli DEF semper erit in recta CB .

Num. II.

Num. II.

Divisio regularum in varias earundem partes æquales.

Quia diversæ proportionēs occurrunt; linea *CA* dividi debuit in partes æquales, easque diversas: nimirum in duas, in tres, in quatuor &c. usque ad decades. Ita enim segmentum *CD*, vel latus *DE* sumi poterit; ut ostendunt sequentes fractionēs, quarum denominatores referuntur ad integram lineam *CA*.

$\frac{1}{2}$										
$\frac{1}{3}$	$\frac{2}{3}$									
$\frac{1}{4}$	$\frac{2}{4}$	$\frac{3}{4}$								
$\frac{1}{5}$	$\frac{2}{5}$	$\frac{3}{5}$	$\frac{4}{5}$							
$\frac{1}{6}$	-	-	-	$\frac{5}{6}$						
$\frac{1}{7}$	$\frac{2}{7}$	$\frac{3}{7}$	$\frac{4}{7}$	$\frac{5}{7}$	$\frac{6}{7}$					
$\frac{1}{8}$	-	$\frac{3}{8}$	-	$\frac{5}{8}$	-	$\frac{7}{8}$				
$\frac{1}{9}$	$\frac{2}{9}$	-	$\frac{4}{9}$	$\frac{5}{9}$	-	$\frac{7}{9}$	$\frac{8}{9}$			
$\frac{1}{10}$	-	$\frac{3}{10}$	-	-	-	$\frac{7}{10}$	-	$\frac{9}{10}$		

Fractiones omisæ continentur in præcedentibus, ad quas reduci quæunt. Ut $\frac{2}{4}$ ad $\frac{1}{2}$

$\frac{2}{6}$ ad $\frac{1}{3}$

$\frac{2}{8}$ ad $\frac{1}{4}$

$\frac{2}{10}$ ad $\frac{1}{5}$ &c.

Si Regula *CA* pro minore parallelogrammo fuerit brevior; dividitur eodem modo usque ad octavas partes.

Ita quoque dividuntur aliæ *BA*, *EF*, priori *CA* æquales, & reliquæ breviores *ED*.

Quia sæpe Mappa reducitur ad scalam dimidiam; ideo parari solent duæ Regulæ *EDD*, *EΔ* quæ sint semisses integræ *CA*. Longiores enim Regulæ, quæ parte dimidia extra parallelogrammum excurrerent, nimis gravitarent, & verticem *E* attollerent.

Duæ aliæ Regulæ, adhuc breviores habentur, quarum altera *ED* parum excedat quartam partem longitudinis *CA*, & altera *Ee* vix partem sextam; ut nempe utra-

que minori quam dimidia ejus parte, ultra parallelogrammum excurrat, ubi latus ED imminui oportet ad $\frac{1}{4}$, vel $\frac{1}{3}$, aut $\frac{1}{2}$, vel $\frac{1}{10}$ alterius EF .

Puncta divisionum in regulis, dant centra pro foraminibus, utique torno excavandis, & scalpro verticali, cujus in medio cuspis acuta promineat.

Foramina excisa in extremitatibus C , A , B , & E sunt parumper ampliora, quam reliqua intermedia. Hæc enim tenuioribus axibus, illa stylis crassioribus inserviunt.

Num. III.

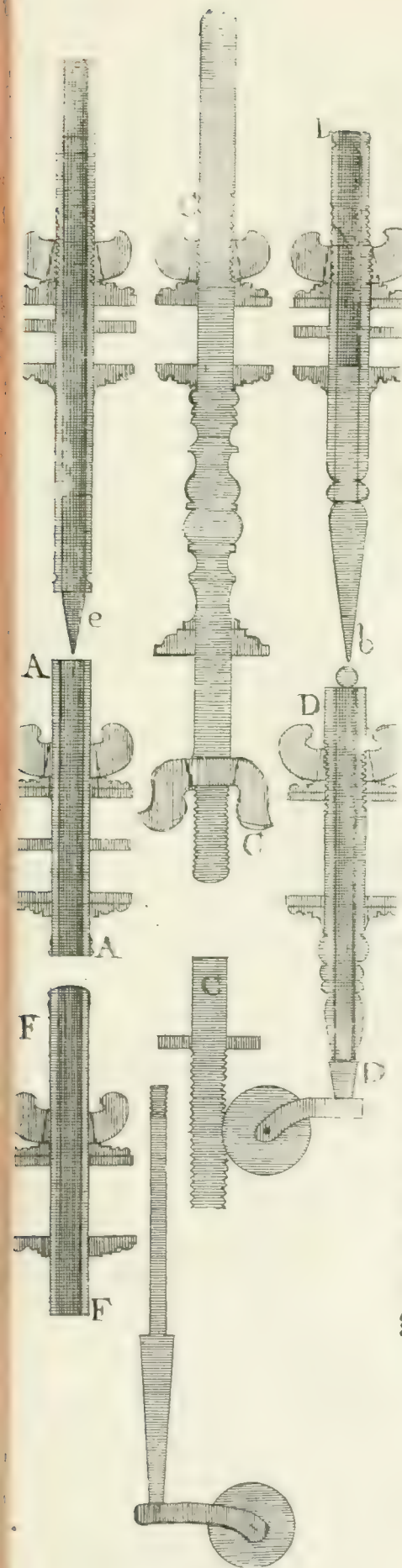
Axes mobiles, cum insertis fulcris rotatilibus.

Compages ex parallelis hisce regulis apte formata, quæ ad propositam reductionem inserviat, utique adjacere nequit ipsi Mappæ reducendæ, chartæque mundæ, quarum utraque in horizontali mensa firmatur; Etenim lineamenta prioris obtegeret, atque in altera campum reductionis habendæ omnino impediret. Ea itaque compages constitui, & moveri debet in altiore horizonte, in eoque sustineri a fulcris, ac stylis, quorum magnitudines, & figuræ habentur ex apposita singulorum sectione orthographica.

1. Fistulæ cylindricæ A , E , D , F , (*) verticales, & infra regulas in bases annulares expansæ, superius autem striatæ, ad usum consuetæ matricis, binas regulas pervadunt, & conjunctas detinent: earumque motui circulari axes idoneos, absque luxatione suppeditant. Regulis interjecta tenuis laminula, earum frictionem impedit: aliaque superiori regulæ adjacens, & fistulæ adhærens, resistit evagationi.

2. Dum hisce axibus A , D , F , utpote concavis, graci-
lior

(*) Vid. Laminam pag. 267.



lior alter inseritur, in verticalem cochleam desinens, at infra regulas parumper crassior, ut fistulam sustineat, & inflexus in furculam, volubili globulo instructam; habentur fulcra rotatilia, quæ parallelogrammum in tribus ejus angulis sustineant, eique motum agiliorem concilient. Quarto axi E non fulcrum, sed stylus inseritur, infra exponendus.

Num. IV.

Stylus C stabilis atque centralis. ()*

IN angulo mensæ ad id perforatæ, astringitur a matrice, infra ipsam occulta, stylus hic solidus, & in suprema ejus parte cylindricus, duo habens officia: & fulcri stabilis, cui regula CA innititur, & axis centralis, circa quem ipsa regula volvitur.

ANNOTATIO.

1. **H**unc stylum chalybeum, ad altitudinem plus quam pedalem normaliter erectum, diu habui, ut ex ejus vertice, in capulum desinente, funiculos, quos fulcris rotatilibus substitueram, ad sustinendam regulam AC, demitterem, interjectis cylindrulis striatis, quorum matricem, pro re nata, longitudines funiculorum protraherent, sive contraherent.

2. Deinde, quoniam pro reductione inchoanda, sive complenda, quandoque pars Mappæ, vel chartæ retrahi debet, oportuit utique stylum centalem a mensa eximere. Quare fulcrum altius, & ligneum PQ, extra mensam, & ejus limbo adhærens, applicui, desinens in duo sibi normalia tigilla parallelepipedata, quorum superius RS mensæ adiaceat, alterum P p æquidistans, matricem præbeat occultæ cochleæ, in mensam nitenti, a qua integrum fulcrum PQ in situ verticali firmetur.

Tunc porro stylus centralis C, infra gracilem ejus basim tenuior, infigitur ubicumque libuerit, ipsi tigillo RS, ad semipollicem attenuato, sub quo charta retrahenda, utique convoluta, vel complicata, spatium inveniat r f.

Brachio-

(*) Vid. Laminam pag. 267.

Brachiolum QT , volubile circa fulcri verticem Q , adducitur ad directionem tigilli RS , in eaque sistitur ope cochleæ Q . (*)

Denique cursori V , qui stylo centrali C , demisso perpendiculo VC , imminens esse deprehenditur, aptantur funiculi VA , $V\Delta$, qui regulam CA horizontalem sustineant.

3. Fixum hujusmodi, vel aliud simile fulcrum, structuræ facilis, & promte applicabile, præferri meretur usitatis aliis mobilibus, frictioni saltem obnoxiiis, ubi obices alii defuerint; neque refert, infra ne sustineatur, an supra, ipsa regula CA , centrali stylo innixa; dummodo sit ubique horizontalis, agiliusque volubilis. Et sane major agilitas conciliatur a funiculis, utpote levioribus, omnique impedimento carentibus. Ab iisdem quoque ipsa regula detinetur in horizonte, ad quem perducta fuerit, utpote oculi judicio, quod in hac praxi sufficit, a mensa æquistans; ideoque cum verticali CV angulum rectum efficiens. Tunc enim funiculis ad eam hypothenusam aptatis, erunt latera triangulorum VCA , VCD semper eadem, ad quodcumque verticale planum appulerint; proinde in singulis angulo ad C recto manente, linea CA nequibit ab horizonte deflectere.

Num. V.

Stylus indicis Bb.

Solidus est, ubi Regulæ AB , in ejus nempe ultimo foramine normalis inseritur, & ab externa matrice ad normalem adhæsiorem astringitur. Inferius attenuatur in cuspidem conicam b , quæ a manu dirigente ducta, singula Mappæ reducendæ lineamenta percurrit; ideoque *index* vocari solet. Ipse quidem, quiescente parallelogrammo, siquidem chartæ innixus, aliquod habet officium fulcri; sed in ejus motu, dum leniter a manu, ipsi admota, sustinetur, vix mappam, vel certe levissime tangit, & proinde frictionis impedimento non subest.

Num. VI.

(*) Vid. Laminam pag. 267.

Num. VI.

Stylus alter mobilis, & signator E.

TOtius parallelogrammi compages respicit hujusce styli signatoris officium & usum. Is adhæret inclusus verticali fistulæ E, quæ axis est regularum in vertice anguli E volubilium. Ea enim in ejus utroque orificio elastica, virgulam cerussæ sibi adstrictam detinet, inferius acuminatam, quæ chartæ mundæ innixa, dum movetur, aliquam frictionem subire cogitur, ut aliquod vestigium sui motus relinquat, ipsum nempe lineamentum reductionis peractæ.

Solet aliquando cerussæ substitui cuspis chalybea, quæ, dum digito deprimitur, signet aliqua puncta præcipua; digito autem remoto, vi occulti elaterii attollitur.

§. II.

Modus alter: Eâdem in regulis orichalcicis dispositione retenta, sed variata earum divisione, simulque structura duorum axium minorum.

Num. I.

Divisio Regularum.

TRes harum longiores, singulæ ped. $2\frac{1}{2}$, divisæ sunt in partes æquales 360. Continet enim hic numerus quamplures partes aliquotas. Plana regularum opposita, partes habent paulisper majores, nempe simul 350. cujus numeri partes 7^{m^x} , 14^{t^x} , 35^x , aliæque multiplices, absque fractionibus haberi queunt. Dux itaque regulæ minores, sive longiorum dimidiæ, sectæ sunt in partes 180, & in 175. Per singula divisionum puncta ductæ sunt li-

M m

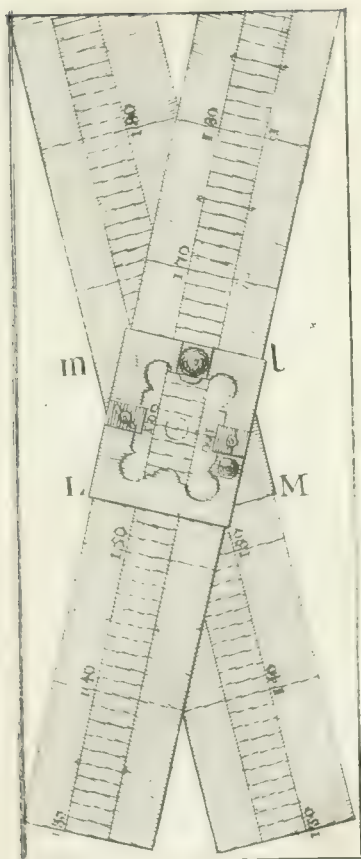
neolæ

neolæ, a parallelis interceptæ, insculptis decadum numeris, ut in scalis habentur. 10, 20, 30. &c.

Omnes hæ regulæ utique perforari debuerunt in extremis earum punctis ad usum stylorum, centralis, indicis, & graphici.

Num. II.

Variatio minorum axium D, & F.

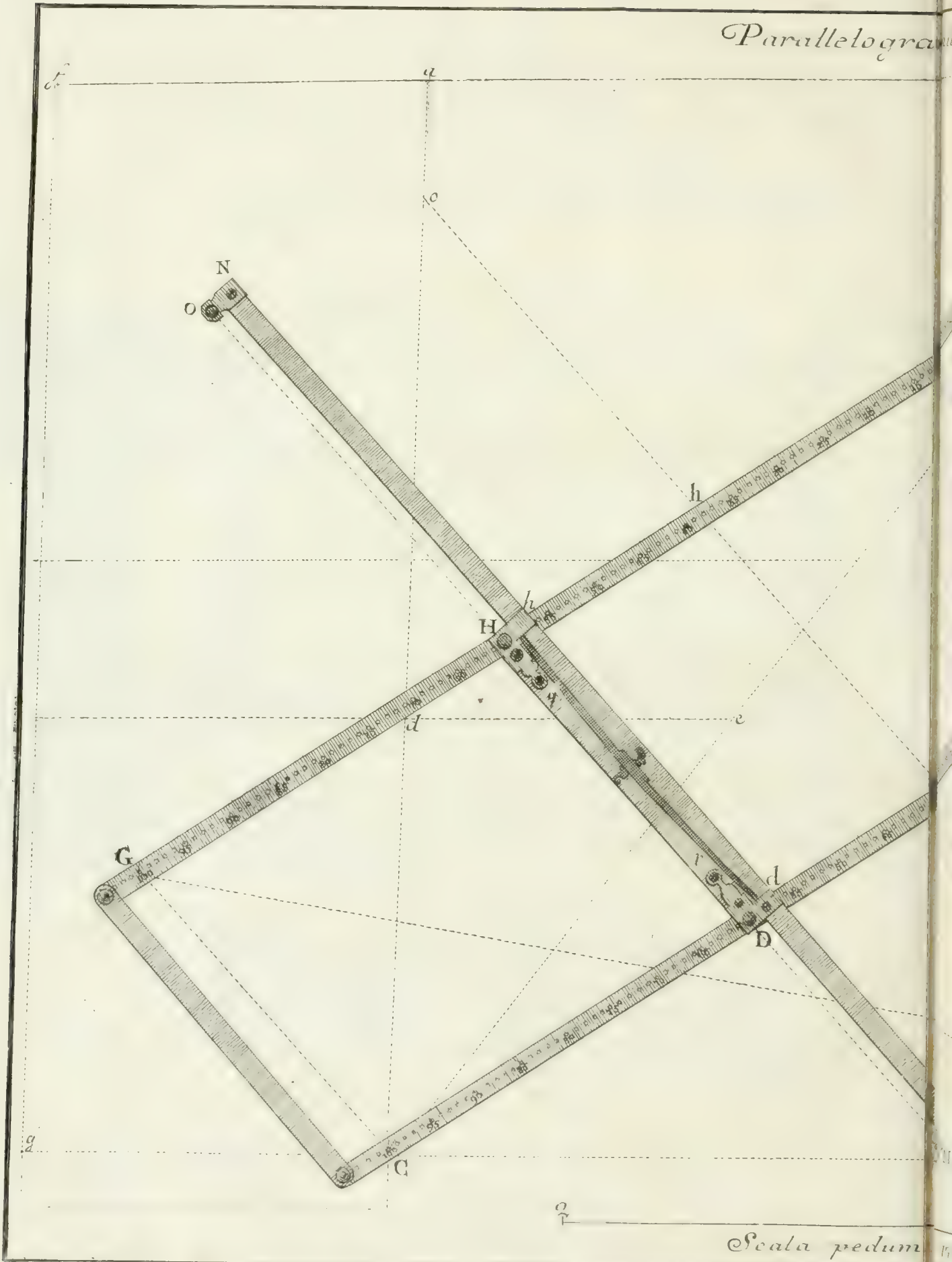


HI duo axes non ipsis regulis, utpote ad eorum usum non perforatis, sed laminis interjectis occulti applicantur. Habentur siquidem pro utroque axe duo loculamenta *l l*, *m m* parallelepipedæ, concava, & æqualia, sibi superimposita, quorum basès conjunguntur in adhæsiōnem variabilem, a brevi clavo cylindrico, alteram detinente per immersum latiore limbum, circa quem volvitur, alteri autem basi vel laminæ firmiter adstricto. In extrema utraque basi excisa est fenestella (per quam lineolæ divisionum, & numeri apparent) eaque a normali filo bifariam secta: sunt vero ambo fila protensa in eodem plano, quod per axem clavi centralis transit. Regulæ itaque, a quibus oppositi anguli *D* & *E* formandi sunt, orificiis utriusque loculamenti patentibus, insertæ, leniter, & absque luxatione promoventur, aut retrahuntur, usque dum puncta divisionis habendæ adducantur ad fila, quæ indicum officiis funguntur, in eoque situ per appositæ cochleolas firmantur.

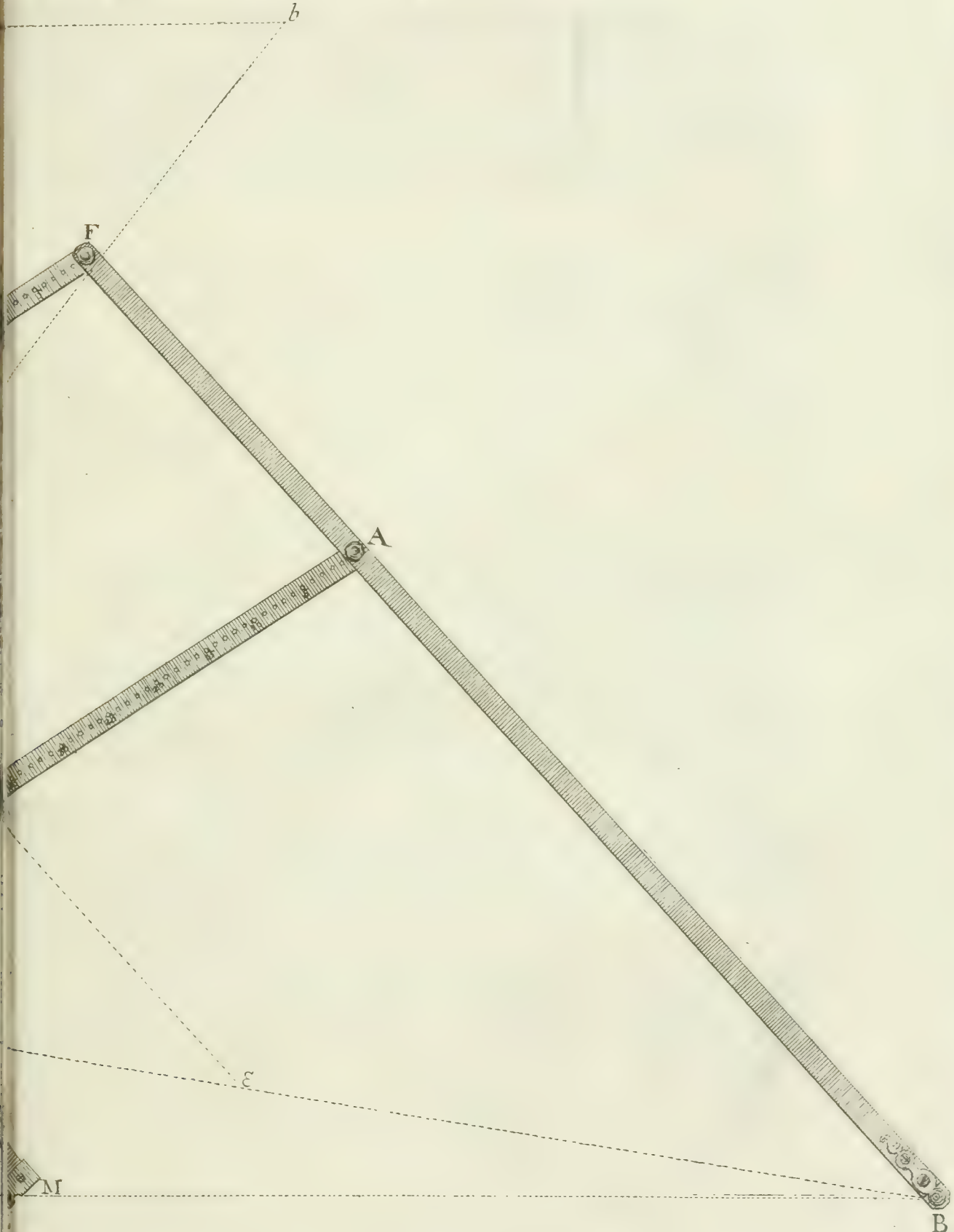
COROLLARIUM.

LOca horum axium, indefinite variabilia, admittunt quamcumque datam proportionem segmenti *A D* ad integram lineam *C A*, quod utique haberi nequit in regulis, quæ priori modo variis in partibus diversi nominis fuerint

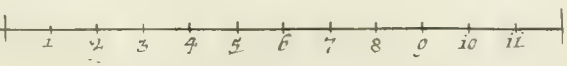




num 3.^{ti} modi



Viennensium



fuerint perforatæ. Detur enim ex. gr. ratio CD ad CA ut 67. ad 200. sive in apposita divisione, ut $120\frac{1}{2}$ ad 360. Poterit utique hic numerus partium $120\frac{1}{2}$, oculi iudicio, quod in hac praxi sufficiet, ad filum adduci.

§. III.

Tertius modus : ope Parallelogrammi, cujus latera non variantur in longitudinem, & brevius alterutrum productum fuerit, ut indicem removeat; aliaque intermedia regula æquidistans aptetur ad reductionis officium.

Num. I.

Regulæ sive tigilla, & axes. ()*

Nimirum duæ regulæ CA , GF (orichalcicæ ut etiam reliquæ) in 105. partes æquales divisæ, inque punctis divisionum uniformiter perforatæ, conjunguntur a brevioribus CG , AF , utrinque duplicatis, ut interceptæ, in communi plano permaneant. Est autem FA pars tertia totius FB , cujus residuum segmentum BA , vel integra ipsa FB , fiat latus commune triangulis, ad reductionem spectantibus.

In quatuor angulis parallelogrammi axes cylindrici pervadunt ubique tres regulas, quæ leniter a matricibus ad adhæSIONem adstrictæ, circa ipsos axes volvi queunt in angulos indefinite variables.

Alia item intermedia, duplicata regula DH , extremis CG , AF æqualis & parallela, eodem modo intercipit ambas CA , GF , in punctis D & H , quæ sint ad propositam reductionem idonea. In directione autem hujus regulæ ha-

M m 2

betur

(*) Vid. lamina præced. tertii modi.

betur altera longior MN , vi promovenda, vel retrahenda in fixis loculamentis hh , dd , eam detinentibus, quorum limbis inflexis, atque a linea DH æquidistantibus, adhærere cogitur ab elastico arcu chalybeo qr . Ipsi demum regulæ mobili MN firmiter adjuncta sunt duo normalia brachiola ME , NO , in quibus duo centra E , O signari oportuit in directione lineæ DH , sive in parallelismo lateris FB .

Num. II.

Styli, & fulcra, eorumque loca.

TRes quoque ad hoc Parallelogrammum inserviunt usitati styli, supra descripti (*) quorum unicus, id est indicis, invariabilem locum suum servat in B ; proinde constans est longitudo lineæ BF , ejusque segmenti BA .

Sed ad fixum, sive stabilem stylum C , circa quem compages integra Parallelogrammi moveri debeat, aliqua pertinent diversa puncta, in alterutra regularum CA , GF sumenda, prout exiget imminutio præstanda. Quippe in eadem ratione, cujus denominator ex. gr. $\frac{4}{3}$, variis numeris partium, in ipsis regulis existentium, veluti $\frac{44}{33}$, $\frac{40}{30}$, $\frac{36}{27}$, $\frac{32}{22}$, & aliis, exprimi potest, totidem varia puncta pro centro motus inserviunt; etsi remotiora expediant.

Stylus mobilis, et signator E , locum habet variabilem in hujus instrumenti, magis quam in præcedentium compage. Pendet enim a segmento CD regulæ CA , & ab alio DE lineæ HD productæ; ideoque post appositum centrum C , postque applicationem intermediæ regulæ DH , altera ipsi contigua MN , in ejus directione mobilis, extrusa, vel intrusa, ita sistitur, ut adhærens stylus E attingat, oculo judice, directionem duorum, nempe centralis C , & indicis B . Ita quoque si centrum sumatur in G , & segmentum Ch

majus

(*) Pag. 271, 272, 273.

majus reliquo $h F$, sistetur stylus ε in parallela $h \varepsilon$, ubi scabitur a directione $G B$. (*)

Si fulcris quibuscumque uti libeat; ea porro subjicientur tribus angulis Parallelogrammi, remotioribus a stylo centrali C , vel G , quum quartus, in vicinia centri, fulcro non egeat. Aptius autem & hoc Parallelogrammum tertii modi, sustinebitur a funiculis, & opportune a tribus, conjunctis in vertice fulcri; si enim stylus fuerit in C , funiculi sustinebunt regulam CA in punctis D , & A , vel aliis propinquis, & alteram GF in G , quum linea CG , æquidistans lateribus Parallelogrammi, eadem maneat in omni variatione angulorum. Si centrum erit in G , regula GF sustinebitur in h , & F , aliaque CA in C .

COROLLARIA.

I. **P**osito ubicumque in C , stylo centrali, si regula mobilis, & parallela MN , ita sistatur, ut stylus E signator, existat in directum cum duobus reliquis B , & C ; triangula CDE , CAB fient similia, ob angulum ad C communem, & externum CDE parem interno CAB . Hinc erit CE ad CB , ut CD ad CA , ut in prioribus modis.

II. Manente stylo C , & applicatione regulæ mobilis MN : quomodocumque varientur anguli per motum Parallelogrammi, & positiones laterum, ex. gr. indice B translato in b , regula CA in ca , &c. invenietur jugiter stylus e in directione cb .

III. Sunt enim in triangulis cab , cde ipsæ lineæ, quæ in prioribus CAB , CDE ; quare ut prius, cd ad de ut ca ad ab : suntque anguli cde , cab æquales; manentibus utique lineis de , & ab parallelis; itaque triangula cde , cab similia erunt, & angulus ad C communis, ideoque basis ce

M m 3

coin-

(*) Lamina Parallelogr. tertii modi pag. 275.

coincidat basi cb , stylo e siquidem manente in directione reliquorum c, b . (*)

Idem ostendetur si centrum G sumatur in altera regula GF .

IV. Centro in regula CA ubicumque sumto, ut in c ; quodcumque fuerit segmentum CD : stylus E utique prominebit extra parallelogrammum; siquidem existens in directione BC ; magisque prominebit, quo majus fuerit segmentum CD . At in altera regula GF stylus E prominere nequit ad ejus usum, nisi segmentum GH sumatur ultra trientem totius GF , ut nempe stylus E detineri nequeat ab occurssu regulæ CA , neque impediri. Quare si reductio fieri debeat ad scalam, quæ sit infra dimidium majoris, ex. gr. $\frac{1}{3}$, $\frac{2}{7}$, $\frac{2}{9}$ &c. expediet centrum sumere in regula CA . Sin autem ultra trientem, ex. gr. $\frac{1}{2}$, $\frac{2}{3}$, $\frac{4}{7}$, $\frac{7}{9}$ &c. sumendum erit in regula GF ; ut stylus E minus promineat extra regulam CA , utque campus operationis magis pateat in triangulo $GF B$, quam in minore CAB ; quia latus BF majus est sua parte BA .

V. Etiam in hoc tertio modo consultum est, paratam haberi aliam regulam mobilem, brevioram segmento BA , ut applicetur ad reductiones infra dimidium scalæ majoris; ideoque pars ejus, extra regulam GF prominens, gravitare nequeat. Altera longior MN , æqualis fere integræ BF , applicanda erat ad alias reductiones, ultra dimidium.

§. IV.

Usus graphici Parallelogrammi pro Mapparum reductionibus.

QUamquam ex recensita plusquam unica hujus instrumenti structura, ostensisque proprietatibus inde fluentibus, ejus usus percipi possit; aliqua tamen pro
singul-

(*) Parallelogr. 3.^{ti} modi pag 275.

singulis ejus modis addenda supersunt, quæ uberiorem, præsertim tironibus, lucem affundant.

Num. I.

Dispositio instrumenti ad reductionem præstandam.

I. **M**appa quæcumque, primis aut secundis curis elaborata, vel aliunde desumpta, quæ reduci debeat ad aliam inæqualem & similem, *reducenda* vocari potest, & altera, ex ea reductione prodiens, non incongrue dici *Mappa reducta*.

2. Hujusmodi reductio fieri solet in ratione scalæ ad scalam, non areæ ad aream; quamvis ex nota priori ratione, altera, utpote duplicata, ignorari nequeat. Et porro, si reductio habenda esset in ratione areæ ad aream, prius invenienda foret intermedia, sive scalæ ad scalam, ut suo loco inferius exponetur.

3. In Mappis inæqualibus, & similibus ejusdem Territorii, Dominii &c. proportio scalæ majoris ad alteram minorem, solummodo respicit earum extensiones in longitudinem; siquidem utriusque unus est valor, idemque numerus hexapedarum, vel decempedarum æqualium, utrique adscriptus. Habeat enim scala 1000. decempedarum ex. gr. in Mappa formæ majoris longitudinem integri pedis, & in simili altera formæ minoris scala totidem hexaped. contracta fuerit ad 4. pollices. Erit itaque scala minor $\frac{2}{3}$ majoris; ideoque intelligetur: in hac ratione prodiisse Mappam reductam.

4. Proportio scalæ alterutrius ad alteram solet esse arbitraria. Quare ut idonea pro dato casu eligi queat, adsunt in regula perforata C A primi modi, plures partes diversi nominis, ab $\frac{1}{10}$ progredientes utque ad $\frac{1}{10}$, ab $\frac{1}{9}$ usque ad $\frac{1}{9}$, ab $\frac{1}{8}$, ad $\frac{7}{8}$ &c. Quare si reductio ex. gr. eligatur ad
trien-

trientem scalæ majoris, apparet instrumentum ad id jam dispositum. (*)

Est enim CD , & ipsi æqualis DE , utraque triens integræ CA ; proinde, quomodocumque moveatur index B , prodibit CE pars tertia totius CB .

Si scala Mappæ minoris, nimirum reductæ, se habere debeat ad scalam majoris ut 4. ad 7. sumetur $CG = \frac{4}{7}$ totius CA , eademque longitudo pro latere GH , ideoque HI pro contiguo latere parallelogrammi AH , quo completo, prodibit in omni ejus motu, pars $CH = \frac{4}{7}$ integræ CB , & ita porro.

In regulis Orichalcicis alterius modi, fit ut longitudo scalæ majoris, ex. gr. 400. ad longitudinem minoris 185. ita 360. (numerus partium regulæ CA) ad 166. $\frac{1}{2}$ pro primo latere CE parallelogrammi disponendi.

Pro Parallelogrammo denique tertii modi (***) quoniam punctum styli centralis est variabile, in quacumque regularum sumatur, eligitur ille partium numerus, qui ad minorem se habeat ut scala major ad minorem: ex. gr. ut 5. ad 2. nempe ut 100. ad 40. ; prior enim numerus dabit locum centri; posterior autem assignabit distantiam regulæ DH a centro. Quare post applicationem regulæ mobilis MN , fiet $CE = \frac{2}{5}$ distantix CB . Ita quoque pro $\frac{6}{17}$ scalæ majoris, eligitur GF partium 99.; ideoque $GH = 54.$ &c.

Num. II.

Examen hujusce dispositionis: an ea nempe data, vel assumta proportioni conveniat.

INstrumento jam disposito, jamque in sinistro atque infimo angulo mensæ, satis amplæ, aptato (***) nihil ad ejus usum deesse videtur, si oculo judice, duo styli mobiles,

in

(*) Parallelogr. 1.^{mi} modi pag. 267. (***) 3.^{mi} modi 275.

in omni eorum situ, cum fixo centrali C in directum existant; unde consequitur, omnem distantiam CB dividi similiter in E . (*) Aliquis tamen error irreplisse potest in assignando segmento CD , vel GA , sive GH , quo erroneo in excessum, vel in defectum assumpto utique, oportet, augeri, vel imminui rationem ejus ad CA , in I^{mo}, & II^{do} modo, vel ad CA , sive ad GF in III^{io}, Consultum est itaque in casum inquirere.

Porro si CD debuit esse pars aliquota, uti dimidia, tertia, quarta &c. totius CA , vel GH totius GF , facile, admodum circino examen initur. At si agatur de parte aliquanta, uti $\frac{2}{7}$, $\frac{5}{8}$ &c. quærenda prius erit $\frac{1}{2}$, vel $\frac{1}{4}$ &c. deinde multipla inventæ.

Ut hæc molestia evitetur; extat in ipsa instrumenti capsula, vel in ejus operculo, integra delineatio regulæ CA cum singulis ejus partibus aliquotis, & aliquantis, cumque numero, & nomine ad singulas earum adscripto, ut conferri queat, aut inde desumi, & in regulam transferri æqua longitudo CD .

Præterea in ipso instrumenti usu probatio se offert cujuscumque lineæ prodeuntis. ex. gr. Scalæ reductæ, quæ ad alteram, Mappæ majori appositam, esse debeat ut 3. ad 7. Sitque scala major decemp: 1500, & longitudinem actu habeat unius pedis, sive 10. pollicum. Ut fractiones evitentur, sumtis partibus 1400, apparebit: an ex reductione prodeat longitudo 600. partium scalæ majoris; ideoque $\frac{2}{7}$ partium 1400.

Si scala major foret 600. partium, additis 100. fieret numerus multiplus: & ex reductione prodiret longitudo 300. partium, utique dividenda in 700. partes contractas.

N n

Num. III.

(*) Parallelogr. primi & tertii modi pag. 267. & 275.

Num. III.

Locus Mappæ reducendæ assignatur, atque chartæ mundæ contiguæ. ()*

INstrumento supra mensam, & circa stylum centralem converso, apparebit illico, quousque index B excurrere queat, & quantum a centro recedere, in angulo tamen, C A B non valde obtuso, ex. gr. non ultra 160. gradus, & absque violenta extensione manus, ipsum indicem B ducentis. Ad illum itaque terminum sisti poterit extremus limbus mappæ reducendæ, ad dexteram operantis, ad mappam ipsam conversi; dumque idex B manu dextera circumfertur in mappæ confiniis, alter stylus mobilis E sinistra manu paulisper elevatus, ostendet, quodnam spatium requiratur in charta munda, & quomodo collocanda erit; ut ejusdem spatia pro marginibus apte distribuantur, utque stylus E accedat ad fixum C in angulo non valde acuto, sive non infra 20. gradus, ne aliqua in linea C E alteratio contingat. Hac itaque circumspectione adhibita, facile situs opportuni eligi poterunt & pro ipsa mappa reducenda, & pro charta munda contigua: quarum infimi limbi ad infimum quoque limbum mensæ descendant; ut campus oculo propior, & operationi amplior existat. Utraque autem positio firmatur in mensa, plerumque acubus oblique infixis, necnon laminis metallicis, & quandoque tigillis retortis, & infra mensam adstrictis.

Plerumque remanet aliquod spatium in mensa vacuum inter mappam reducendam, si fuerit unius folii, quamvis formæ majoris, & inter chartam mundam, utpote valde minoris formæ. Quandoque tamen, ipsæ contiguæ sunt; imo partem aliquam spatii communem interdum habent,

ut

(*) Parallelogr. I. modi pag. 267.

ut altera possit alteri superimponi : præsertim si mappa reducenda continetur in duobus foliis majoribus; ideoque longitudinem habet 3. ped. & ultra. Manet interim eadem utriusque positio; quum non varietur earum a centrali stylo distantia.

Num. IV.

Ex ordinato motu instrumenti Scheineriani, apte pro reductione habenda dispositi: quomodo nova Mappa, similis alteri datæ, prodire debeat. ()*

NEmpe dum stylus indicis B , normaliter, & attente manu ductus, omnia Mappæ reducendæ lineamenta percurrit, ab altero stylo E similiter moto, nova delineatio, eaque reducta ejusdem Mappæ peragitur.

Stylus etenim signator E actu dividit in ratione data lineas rectas, ex C alioquin ducendas ad singula Mappæ reducendæ puncta, quæ stylus indicis B attingit. Ipse quoque stylus E puncta divisionum omnia signat, eaque motu suo, cujus vestigium post se relinquit, apte conjungit. Quare, quum triangula omnia $CB\beta$, $CE\varepsilon$ fiant inter se similia; similes quoque fient eorum bases $B\beta$, $E\varepsilon$, aliæque omnes, quæ concipi queunt; proinde singulæ lineæ Mappæ reducendæ, invenientur in nova prodeunte, reductæ ad alias similes, in ratione data.

COROLLARIUM.

Liquet igitur: hoc instrumento (cujuscumque modi I^{mi}, II^{di}, IIIⁱⁱⁱ) celeriter & absque molestia id omne præstari, quod lente admodum, multoque cum tædio per usum circini communis & regulæ, præstandum foret.

N n 2

ANNO.

(*) Fig. Parallelogr. 1. modi pag. 267.

ANNOTATIONES.

I. **Q**uotiescumque stylus B indicis attollitur, & levi brachio, ut ajunt, ad aliam partem transfertur, ubi alia lineamenta percurrat; oportet: etiam alterum stylum E manu sinistra paulisper elevari, elevatumque transferri; ne chartam attingens, inutile vestigium sui motus relinquat. Dum vero reassumitur operatio, stylus uterque demittitur, ut suo quisque fungatur officio.

II. In confiniis, aut ubicumque stylus B lapidem, arborem, aliumque terminum, vel signum attingit, alter stylus E manu comprimitur, ut punctum visibilius imprimat.

III. Ubi lineæ rectæ pro munimentis, ædificiis, hortis, &c. in Mappa reducenda occurrent, applicata regula communi, stylus B ad ejus directionem manuducitur.

IV. Quia pronius uterque stylus in descensum, quam in ascensum progreditur, proniusque dextrorsum, quam sinistrorsum; expedit: omnes circuitus ex superioribus eorum punctis inchoari, & in eorundem inferioribus claudi.

V. Singulæ partes Mappæ reductæ, quamprimum prodierint, atramento, vel paucæ quæpiam rubro colore, signantur, instrumento interim seposito: adhuc tamen a suo fulcro pendente, ut in promptu adsit ad integrandum, quidquid incompletum remanserit.

VI. Reductione peracta; si postquam charta munda, vel Mappa, vel demum utraque ab ejus positione, in qua manserat, amota fuerit; aliquam delineationi reductæ partem, utpote omisfam, deesse deprehenditur; ea reductio in chartula separata peragitur, repetita positione punctorum aliquot oppositorum, in charta munda jam extantium: ut subinde utroque alteri super imposito, chartula debito in situ chartæ mundæ applicetur, in eaque, interposito foliolo, pulvere cerussæ imbuto, nova, quæ deerant, lineamenta imprimantur.

VII. Si folium chartæ mundæ pro Mappa reducta inserviens, telæ postmodum apponi debuerit; expediet, ut de nitido exemplari monuimus (*) illud antea extensum, exsiccatumque fuisse.

(*) pag. 261.

Num. V.

Quum amplitudo Mappæ duas, aut plures positiones requirit. ()*

I. **S**I Mappæ longitudo excedit instrumenti campum, qui ejus latitudini alioquin sufficeret: atque si ad integram reductionem complendam, non nisi duplici positione opus erit; ejus longitudo (nisi jam fuerit opportune a connexione foliorum bifariam, vel parum inæqualiter secta) bifecari solet per occultam normalem lineam IK , secantem limbos oppositos. Ipsa deinde Mappa reducenda mensæ apponitur extensa, si locum invenit, aut aliqua ejus parte complicata: eidemque charta munda pro delineatione inserviens, apte superimponitur, & utraque in priori ea positione GH , DF firmatur.

Tunc itaque delineatio peragenda inchoatur in charta munda, per similem normalem lineam IK , quæ spatium dirimat, utrique positioni assignatum; Quumque remotius a centro completum fuerit, atque pars dextera Mappæ locum cesserit alteri sinistrae, in eodem situ, vel parum diverso firmandæ; charta munda, quæ illam obtexerat, a centrali stylo congrue removetur, & ita demum aptatur; ut homologa puncta (ubicumque fuerint) & in eadem directione cum stylo centrali jaceant, & ab eo distent per intervalla similia.

Eligitur etiam in altera positione Mappæ reducendæ, quam major haberi potest a centrali stylo distantia; ut inde major quoque supersit pro altera chartæ mundæ. Refert autem, positionem Mappæ præmitti: quatenus habito extremorum situ, facilius intermedium punctum ad

N n 3

eorum

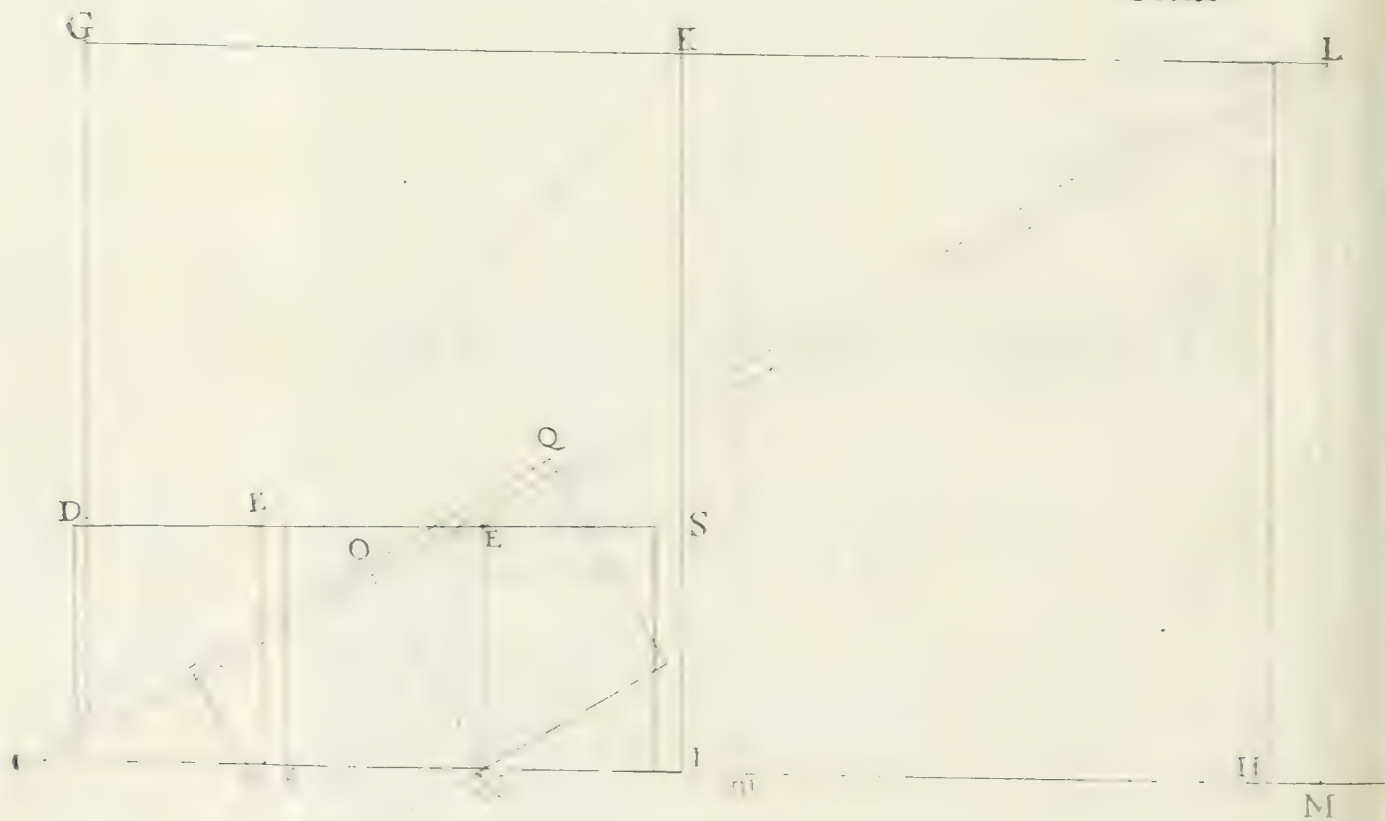
(*) Vid. fig. pag. sequentis.

eorum directionem adducitur, quam posito extremo, & intermedio, aliud adducatur extremum.

Nunc superest exponendum: quonam obvio tutoque subsidio charta munda, post alteram positionem Mappæ, celeriter, & absque molestia, situi debito, qui non nisi unicus esse potest, aptanda sit.

Ad faciliorem captum ostenditur in hoc schema: Mappam, cujus limbi tantummodo apparent, jacuisse in situ GH, in quo pars Mappæ remotior a centro c reducta fuit, atque delineata in parte chartæ mundæ, a centro eodem magis quoque remota.

Osten-



Ostenditur etiam, partem reliquam $G I$ promotam fuisse: ita ut normalis $L M$, quæ Mappam bisecuit, ad mensæ limbum dextrum, centroque oppositum, accesserit.

Itaque stylo indicis idoneum quodcumque Mappæ punctum, remotumque attingente, præsertim vero M , infimum normalis $M L$; homologum aliud N in charta munda notatum, adducitur ad cuspidem styli signatoris, ibi consistentis: ita siquidem homologa puncta M , & N jacebunt in linea recta $C M$, eorumque distantia a centro erunt in ratione assumpta scalæ majoris ad minorem: quod de reliquis homologis punctis nondum asseri poterit.

Interim charta munda $P Q$ in eo situ, quamvis aberrante, relinquitur, atque per homologum punctum N , cui stylus signator, instrumento quiescente imminuit, ipso met instrumento paulisper amoto, verticalis acus chalybea mensæ infigitur ad usum axis cujuspiam.

Manu deinde instrumento rursus admota, styloque indicis alterum normalis lineæ punctum L attingente, charta $P Q$ circa verticalem infixam acum leniter movetur: quousque alterum homologum punctum O ad cuspidem styli signatoris E perveniat, eoque suo appulsu situm chartæ mundæ correctum $R S$ ostendat.

Et sane punctum O , extremum lineæ normalis $N O$, in prima positione signatæ, in hujus reditu ad parallelismum normalis homologæ $M L$, necessario ad cuspidem E styli signatoris appellet.

In utraque siquidem positione Mappæ, linea eadem $L M$, quocumque translata, communis duobus utrinque triangulis, eandem rationem habuit ad ambo intervalla punctorum N & O , necnon N & E , quæ stylus idem signator E utrinque attigerat; ideoque prodierunt æqualia.

Quare

Quare integra longitudine lineæ homologæ NO , in charta munda signatæ (*) stylus ipse signator E distabat ab acu verticali N , extremitati N infixæ: circa quam ideo dum volvitur integra charta, secumferens ipsam lineam NO , hujus extremitas altera O appellere debuit ad cuspidem styli E , utpote in ea circumvolutione chartæ, immotam.

Proinde punctum homologum O , adductum ad E , ibique consistens, attinget alterius homologi L directionem CL : & ob CE ad CL , ut CN ad CM , patebit: lineas NE , ML fore similes, & parallelas; adeoque nihil deesse ad debitam positionem alteram chartæ mundæ.

Aliter.

Si Mappæ limbus infimus Mm in secunda positione ad centrum C directus fuerit; eadem directio ad positionem debitam chartæ mundæ inserviet. Ea vero directio pro utroque limbo invenitur, indicis stylo B attingente limbi punctum M Mappæ ubicumque positæ, simulque homologo puncto N chartæ mundæ, adducto ad cuspidem styli alterius E . Mox enim infixis acubus in M , & N , ipsisque aptata regula communi, limbus uterque illico dirigetur ad centrum, in ea utique positione firmandus.

Non secus, & facile, habetur eadem directio per filum CZ , ex stylo centrali protensum, cui dum congruit altera positio integri limbi Mm , ex applicatione instrumenti subinde innotescat & altera puncti N , totiusque limbi reducti NO , filo eidem protenso subjiciendi.

Hujusmodi linea filaris, ex centro instrumenti ad oppositum, sive dexterum limbum mensæ protensa, utilior erit, ubi plures Mappæ positiones intervenient; ut infra patebit. Ipsa quoque proderit ad examinandam directionem styli signatoris, quando cerussæ cuspis acuminabitur.

2.º Si

(*) Vid. fig. præced.

2°. Si tres, aut plures habendæ sint positiones in longitudinem Mappæ, ideo sectæ in totidem partes a normalibus lineis, oppositos limbos (infimum ac supremum) secantibus; pars prima complicata, sub altera tegitur, ut duæ reliquæ in mensa compareant. Inchoando itaque a parte tertia, ejusque reductione completa, ipsius ad situm promovetur secunda, prima denique ad situm secundæ.

Pro longiori autem alia mappa, quum divisâ fuerit in quatuor æqualia spatia; duo priora, quæ semissimam constituent, sub duobus reliquis complicata, iisdem liberum operationis campum relinquent: deinde tertium spatium transibit ad locum quarti, postea secundum ad situm tertii: & ita porro. Quare pro reducendis ultimis duabus partibus, non requiretur aliqua complicatio mappæ, sed ut aliqua ejus pars & infra mensam, & ab ejus limbo dextero pendeat.

Charta munda etiam complicanda erit in primis ejus positionibus, non tamen in ultimis; in quibus utique, quantum res ipsa postulabit, a mappa occultari poterit.

Porro liquet, in omni mappæ complicatione, partem ejus extantem, a quapiam lamina superimposita, comprimendam fore, ne supra mensam a vi ejus elastica elevetur. Liquet etiam, funiculos, qui Parallelogrammum horizontale sustineant, in hisce casibus utiliores esse, quam parva fulcra rotatilia, quippe omnino necessarios.

Rugæ, quæ in mappa, ob singulas ejus complicationes oriuntur, facile delentur, a calefacto consueto ferro, capsulæ orichalcicæ incluso, a complanationum usibus nuncupato.

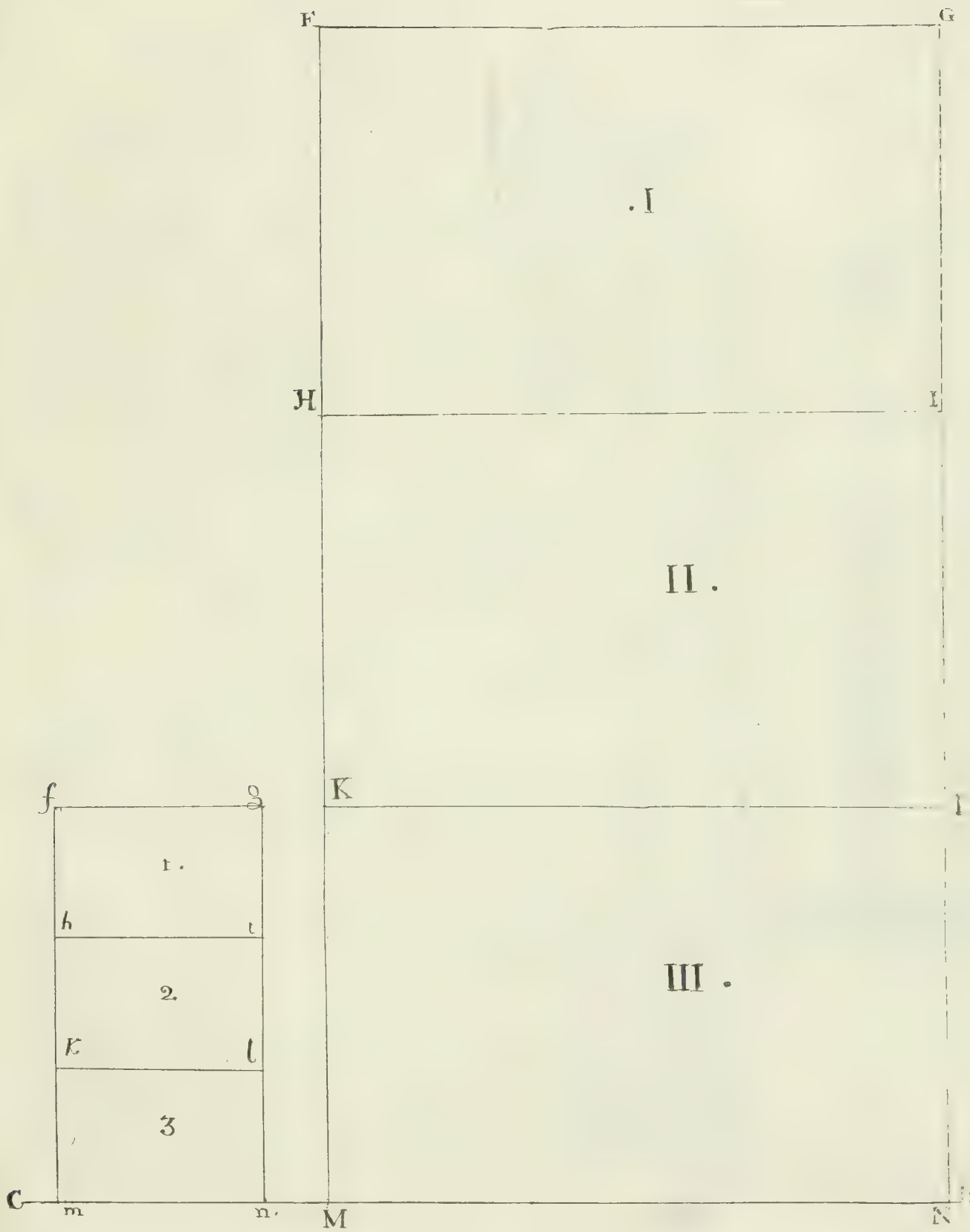
Aliter.

Mappa formæ majoris in longitudinem, postquam fuerit in partes aliquot ab occultis normalibus lineis, ut supra, divisa, sic mensæ imponitur, ad angulos rectos cum ejus limbis (supremo, & infimo) quorum ab alterutro, vel ab utroque, pendere queat, utique convoluta; ne ad pavementum descendat. Ita etiam charta munda, similiter divisa, similiterque posita, pendere poterit ab infimo mensæ limbo, usque ad ultimam positionem; Tunc siquidem reductio singularum partium peragi poterit, perinde ac si sequentes aliæ non adessent, ad campum parallelogrammi subinde promovendæ.

Sint enim tres mappæ partes I, II, III, totidemque similes 1, 2, 3, in charta munda signatæ. Protenso filo $c z$, & incipiendo a parte prima, constituetur utique linea $b i$ in directione sibi similis alterius $h i$, prius ad infimum fere mensæ limbum adductæ, atque firmatæ, ut manus indici admota, integrum spatium $i f$ commode percurrere valeat. Deinde absoluta reductione partis $i f$, adducetur ad filum alia subsequens linea $k l$, & altera similis $k l$, denique tertia $m n$, simulque $m n$, utique, ut $c n$ ad $c n$, sit in eadem ratione data.

3°. Si campus Parallelogrammi neque latitudini mappæ sufficiat; oportebit utique, Mappam secari, ut antea, in longitudinem, deinde rursus in latitudinem. Si namque fuerint quatuor partes, quarum duæ subsint duabus reliquis; tunc inchoando a superioribus, duæ pro illis fient positiones, & aliæ duæ pro inferioribus.

Si sex fuerint, aut octo partes, casus illi reducentur ad præced.^{tem}, utique duplicatum; sed adhibita complicatione, casus ipsi spectabunt ad 2.^{dum} pag. 289.



4. Absque complicatione Mappæ, cujuscumque formæ majoris.

Quamdiu fixus in mensa centralis axis relinquatur, omnino complicanda est mappa formæ majoris : utpote in plures partes divisa, ut earum singulæ ad campum instrumenti adigantur. Ea vero molesta complicatio evitabitur utendo variabili positione centralis axis, qui transferri queat ad quoscumque mappæ reducendæ situs idoneos, & absque læsione in ipsa ubicumque constitui.

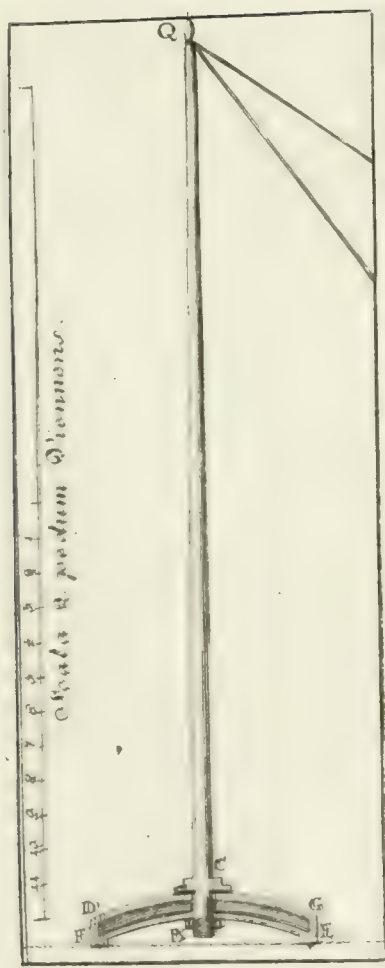
Hujusmodi centralis axis, aut verticalis stylus in apposito schemate (orthographice saltem) ostenditur. Est enim *B C Q* ejusdem sectio per axem, usque ad verticem capuli *Q*, cujus collo consueti funiculi aptari solent. Est item *D E* sectio capsulæ rotundæ orichalcicæ plumbo infuso repletæ, cui, siquidem horizontali, stylus ipse normalis, in cylindrulum striatum desinens, a matrice *B* sub concava basi adstrigitur

Sub infimo capsulæ annulari plano *E F* tres prominent exiguæ cuspides, quæ capsulam, ubicumque applicata fuerit, immotam, ideoque ipsi adstrictum verticalem axem, firmatum detineant.

In externa demum cylindrica superficie, quæ desinit in perimetrum annularis plani, duæ verticales crenæ *D F*, *E G*, diametraliter oppositæ, habentur incisæ, per quas inveniatur accurata positio diametri *E F* in linea quacunque, cuspidæ cerussæ signata.

Signantur enim hujusmodi occultæ linæ, limbis mappæ verticalibus & horizontalibus parallelæ, ipsam dirimentes in spatia rectangula, quorum singulis campus instrumenti sufficiat; inque totidem similia, etiam charta munda dirimitur.

Si namque mappa reducenda, divisa fuerit in 9 partes,



tes, quarum tres integræ apparent in Schemate Num. præcedentis, operatio solummodo variabitur in multiplici positione styli centralis, in directione basium IK , LH , MN , aliarumque, ad reliquas partes spectantium; quarum singulæ subinde adducuntur ad viciniam & infimi, & dexteri mensæ limbi; ut in suo quoque situ firmentur. Distantia vero styli centralis a proximo latere partis reducendæ sumetur ad libitum, dummodo spatium pro charta munda similiter collocanda, eâque vel integra, vel quandoque complicata, sufficiat.

ANNOTATIONES.

I. **S**I adsint rudimenta, ex quibus exemplar nitidum transfutum fuit, ex iisdem facile quæsitæ reductio haberi poterit in uno, vel in pluribus foliis chartæ in totidem, similesque partes divisæ.

II. Ut autem, e nitido Ichnographico Exemplari, tela munito, æquale aliud & simile defumatur; ejus integra delineatio in foliis aliquot ipsi superimpositis, chartæ tenuis pellucidæ (siquidem cera candida liquefacta subtiliter illitæ) præmittitur, ut deinde ad chartam mundam transferri queat.

Num. VI.

*Quando demum reductio proponitur in ratione
areæ ad aream.*

INveniendâ prius est scala prodeuntis areæ, ut supra inuimus (*). Inde, quum scala utraque nota fuerit, earum quoque proportio vera vel proxima (quod profecto sufficiet) ignorari non poterit.

Detur enim proportio mappæ ad mappam ut 3 ad 2; Inter hos numeros invenitur medius proportionalis fere $2\frac{1}{2}$; quare scala mappæ datæ se habebit ad scalam quæsitæ,

O o 3

ut

(*) Pag. 279. Num. I.

ut 3 ad $2\frac{1}{2}$, sive ut 6 ad 5: atque in hac ratione reductio suscipienda erit.

Si detur alia proportio arearum ut 9 ad 4, scalæ se habebunt ut 9 ad 6, vel ut 3 ad 2.

Si adhuc alia fuerit exhibenda mappa subdecupla datæ; reperietur utique ratio scalæ ad scalam, ut 10 ad $3\frac{1}{2}$ fere, vel ut 60 ad 19.

SCHOLIUM.

Quispiam opinabitur, aliquid addendum fuisse de mappæ cujusvis augmento ad scalam formæ majoris. Enim vero hujusmodi ampliatio nec adhiberi solet, neque consultum foret, eam adhiberi, refragante Italorum adagio: ex majori scala errores quoque majores oriri. Stylus namque signator, a centro magis distans quam stylus indicis, quia celerius movetur, utique majori subest aberrandi periculo. Præterea mappa sic aucta, nequit ideo utilior evadere, quatenus ex apposita scala formæ majoris, areas partium accuratius elicere liceat. Apographum enim quod prodit Exemplar, authographo non æquivalet.

Si quis autem ipso Parallelogrammo I^{mi}. II^{di}, aut III^{ti} modi ad ampliaciones mapparum uti voluerit; unica requiretur mobilium stylorum permutatio; ut nempe stylus signator ad locum indicis transeat, & vice versa. Manus autem dextera, (quemadmodum suasit Author ipse) diriget ipsum stylum signatorem, dum oculus attente respicet ad indicem, ut lineas omnes in mappa signatas accurate percurrat. (*)

F I N I S.

(*) Pantographes P. Scheineri Romæ 1631. in 4. pag. 30.

Additiones & Correctiones.

- In conspectu Operis CAP. III. §. IV. descriptio *lege* descriptio.
 In fronte paginarum ad sinistram LIBER I. *lege* Liber unicus.
- Pag. 5. *lin.* 22. 1469. *lege* 1569.
- Pag. 8. *lin.* 21. Habetur *lege* Habebatur.
- - - *lin.* 22. *post* Austriæ Academia *add.* (quæ nuper injuria temporum cessare debuit.)
- Pag. 9. *lin.* 8. in fine servatur *lege* servabatur.
- Pag. 10. *lin.* ultima 1638. *lege* 1738.
- Pag. 13. *lin.* 13. *post* impediunt *add.* Clavi GH, & matrices IK fieri queunt ex ligno quocumque arido, & duro.
- Pag. 16. *lin.* 12. in fine *add.* Quadro CD substitui potest integra minor Tabula, cui charta munda obducta sit; ideoque, quum spatium deerit in Tabula majori AD, eâ demtâ, in promptu habeatur alia minor CD.
- Pag. 21. *lin.* 12. *post* alia Tabula *add.* si qua in fulcro jam adest, ut in additione ad pag. 16. vel altera quæpiam, eo consilio secum adducta.
- Pag. 44. *lin.* 4. in initio n *lege* in.
- ibid. - - *lin.* ultima, in calce pag. 17. *lege* 27.
- Pag. 53. *lin.* 16. illiniri *lege* illini.
- Pag. 60. *lin.* 17. decempenda *lege* decempeda.
- - - *lin.* 22. intercapepinem *lege* intercapedinem.
- Pag. 61. *lin.* 11. mensuras *lege* mensuris.
- Pag. 74. *lin.* 26. grogressa *lege* progressa.
- Pag. 75. *lin.* 17. per Acum a *lege* per Acum a
 ibid. *lin.* 20. bacillorum d, e *lege* bacillorum d, e.
- Pag. 77. *lin.* 6. mesuris *lege* mensuris.
- Pag. 78. in fronte 68. *lege* 78.
- Pag. 81. *lin.* 11. vera 6800. *lege* vero 5800.
- Pag. 102. *lin.* 25 DF *lege* DE
- Pag. 109. *lin.* 22. & ad x *lege* & ad r.
- Pag. 130. *lin.* ult. emiangulo *lege* semiangulo.
- Pag. 135. *lin.* 20 *post* terminorum A, & B *add.* vid. fig. pag. sequentis.
- Pag. 136. *lin.* 23. in altero quadrante CV *lege* CVZ.
- Pag. 141. *lin.* 10. *post* simile DAF *add.* rectangulum in F, ut fiat æquale contiguo DAP.
- - - *lin.* 13. *post* DE Fig. 2. *add.* siquidem basis erronea DE, secans veram AB in O, utrinque removetur ab ejus dire-
 ctio-

ctione; nempe hinc per normalem DP , illinc per alteram EQ , vel proximam BR .

- - - *lin. 15.* post CM ad DR *add.* quum triangula CBM, EBR similia sint.

- - - *lin. 24.* producta lege productæ.

Pag. 142. *lin. 3.* post SAG, CAD æquales *add.* utpote recti.

- - - *lin. 4* SAD lege CAG .

- - - *lin. 8.* post CAD, MAF *add.* siquidem rectis.

- - - *lin. 10.* additis lege demtis.

- - - *lin. 13.* bis AGD lege bis AGF .

- - - *lin. 14.* post sive duobus rectis *add.* siquidem FAM æquatur GAS , qui dirimitur in GAF parem SAM , & in alterum FAS æqualem alterno ASM , quum lineæ AE, MS sint parallelæ. Quare GAM , & AGF simul, æquantur duobus SAM , cum duobus ASM , sive duobus rectis.

- - - *lin. 18.* post par angulo CAM *add.* quoniam a rectis CAD, MAF demendo communem CAF , remanet pars DAF æqualis parti CAM .

Pag. 145. *lin.* antepenult. eo usque lege eousque.

Pag. 148. *lin. 18.* semissem lege semissem.

Pag. 166. *lin. 1.* hasis lege basis.

Pag. 167. *lin. 15.* diu mensio lege dimensio.

Pag. 170. *lin. 29.* remanerlege remanet.

Pag. 183. *lin. 3.* lateris lege lateris.

Pag. 197. *lin. 11.* reliquus $A 30^{\circ} 22' 30''$ lege $30^{\circ} 22' 30''$

Pag. 240. in Schol. *lin. 1.* pinguit lege piguit.

Pag. 250. *lin. 12.* normaliter lege normaliter.

Pag. 255. *lin. 7.* ad clacem lege ad calcem.

Pag. 256. *lin. 5.* agglutinetur lege agglutinentur.

Pag. 264. *lin. 2.* spinosi lege spinosæ.

libid. - - *lin. ultima,* in calce der Riß. lege der zur Verfertigung schöner Rissen getreulich anweisende Ingenieur. Nürnberg bey Johann Heinrich Gottfried Bieling 1750.

Pag. 268. *lin. 3.* transeunribus lege transeuntibus.

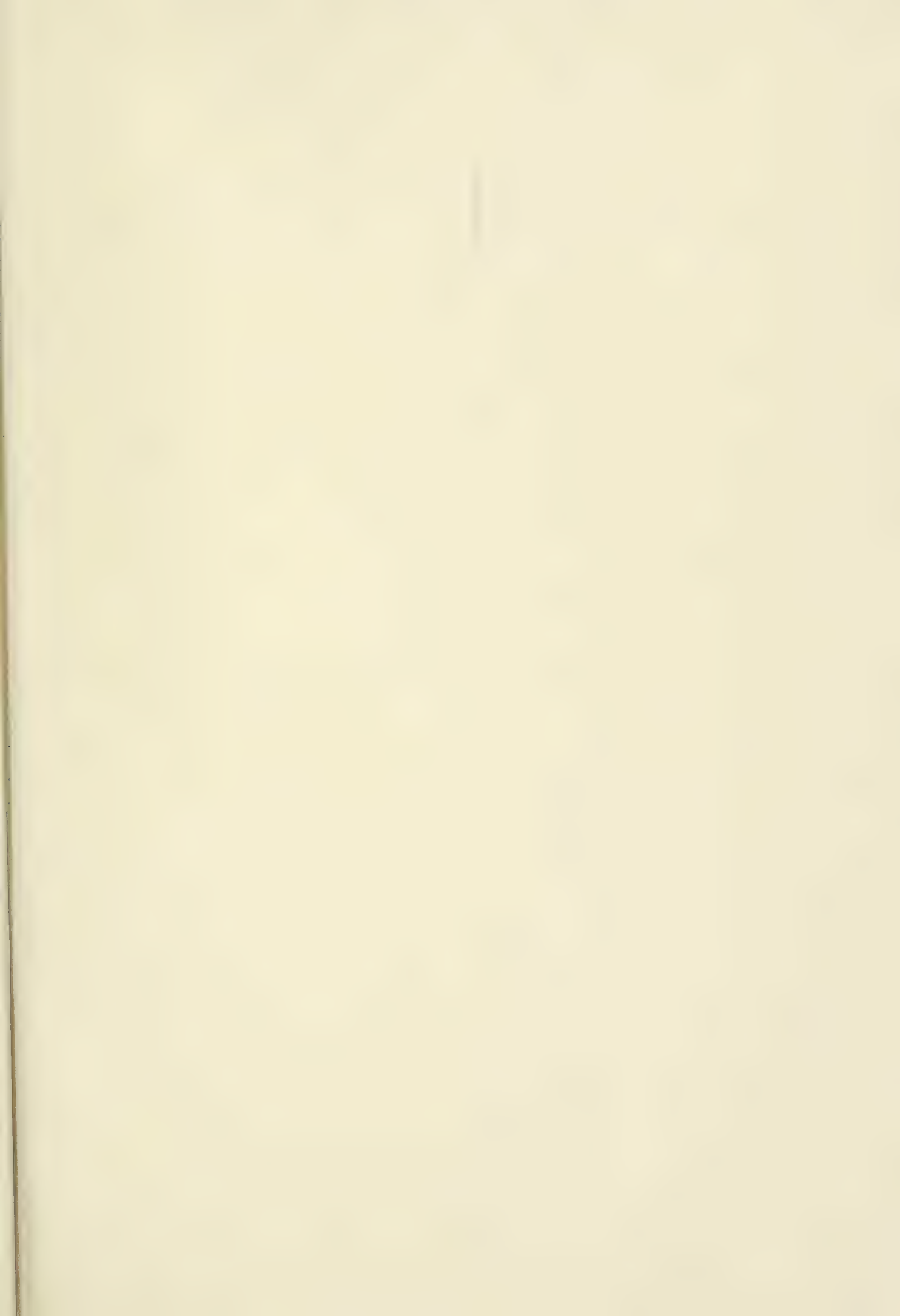
Pag. 276. *lin. 20.* $\frac{3}{2}$ lege $\frac{1}{2}$.

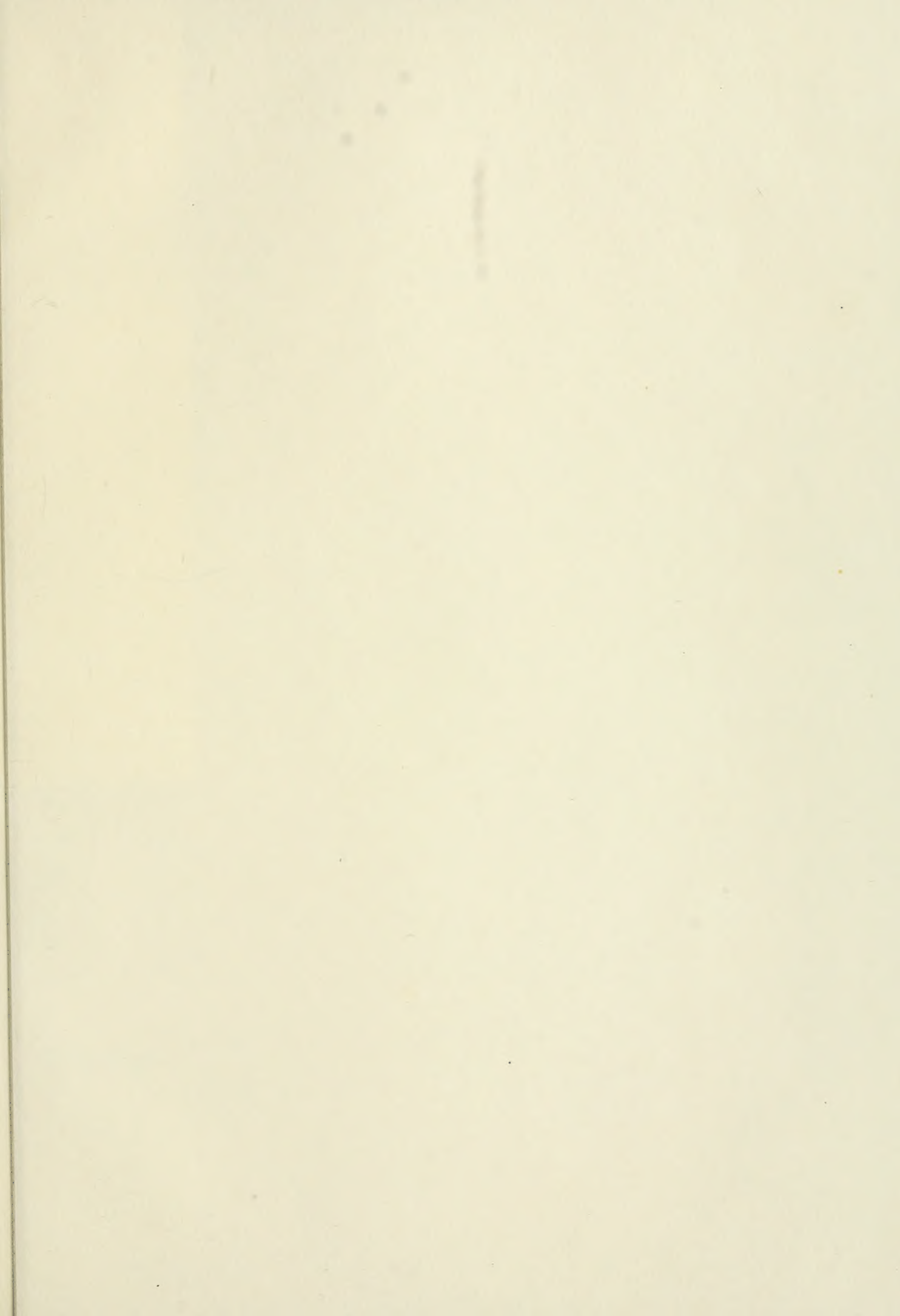
Pag. 278. *lin. 3.* sicentrum lege si centrum.

- - - *lin. 24* erat lege erit.

Pag. 281. *lin. 9* debutt lege debuit.

Pag. 282. *lin. 11.* idex lege index.





SPECIAL 84-B
27443

